

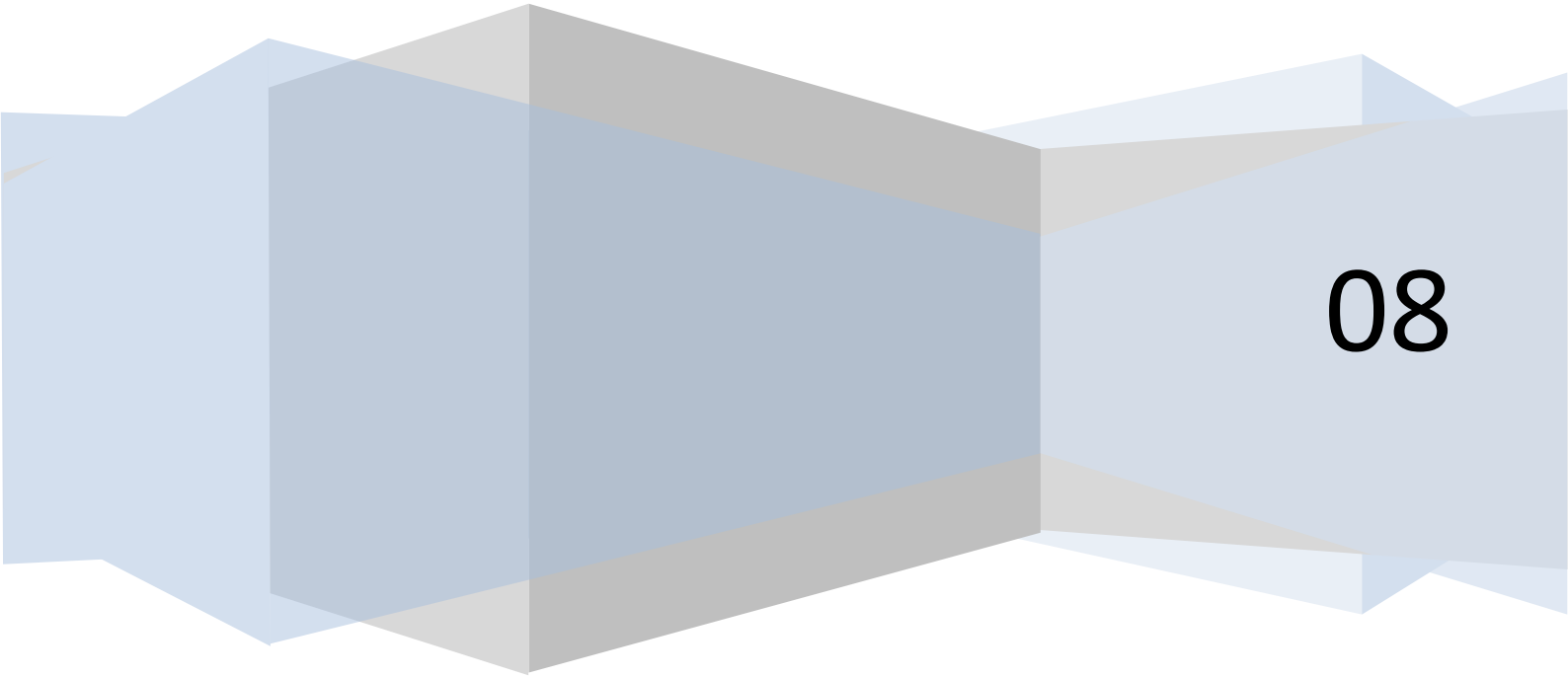
北京福星晓程电子科技股份有限公司

PL3106 芯片

用户手册

售前工作组

V1.01



08

目 录

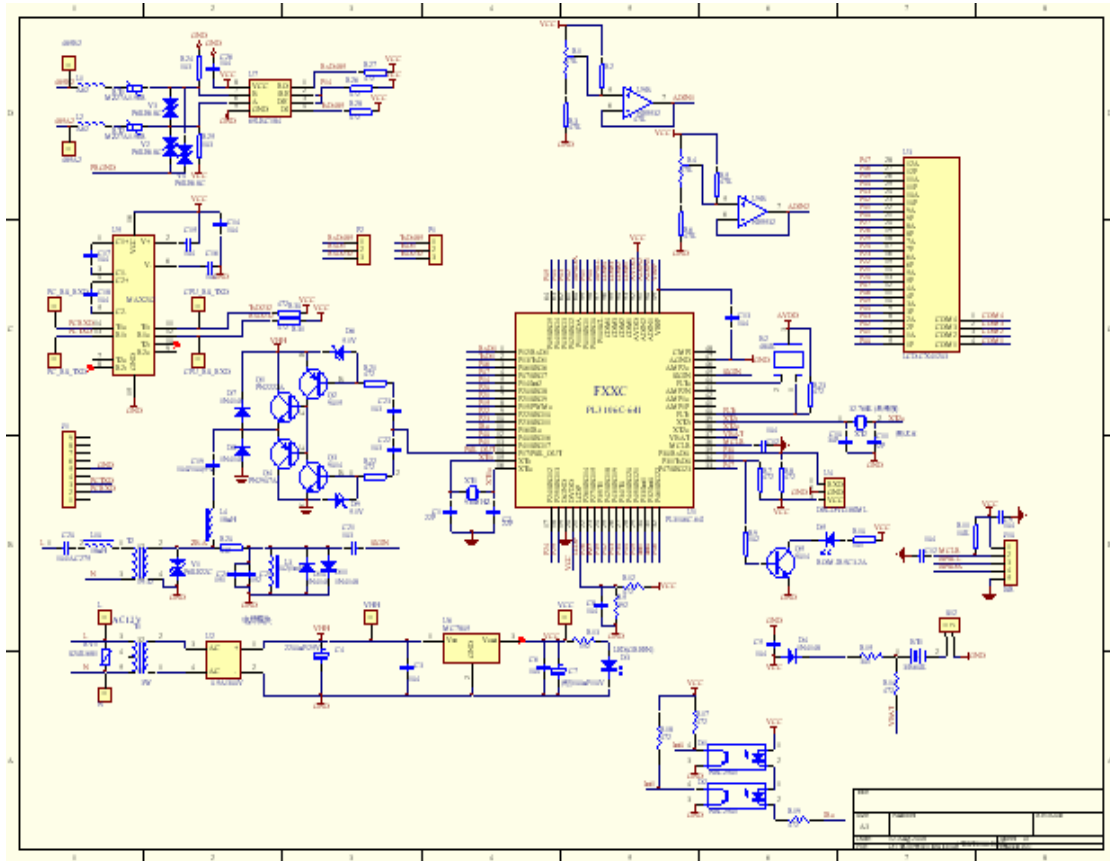
1	PL3106 芯片特点及功能简介	3
2	PL3106 芯片应用	3
2.1	增强型 8051 微处理器MCU	4
2.2	开发环境	5
2.2.1	关键寄存器冗余处理	12
2.2.2	I/O 口冗余处理	26
2.2.3	编译器	26
2.3	LCD/LED驱动显示	17
2.4	多功能串行通信口UART	22
2.4.1	串口UART1	22
2.4.2	串口UART0	26
2.5	红外线调制脉冲探测功能	27
2.6	载波通信	29
2.7	模拟数字AD转换功能	33
2.8	脉宽调制PWM功能	37
2.9	掉电检测及电池电压检测	38
2.10	在线编程与下载工具	40
2.11	实时钟及数字调校功能	41
附录一	PL3105 升级到PL3106 修改说明	42
附录二	PL3105 升级到PL3106 在应用方面的说明	44

1 PL3106 芯片特点及功能简介

PL3106 是专为面向未来的开放式自动抄表，智能信息家电以及远程监控系统而设计的单芯片片上系统，它除了具有功能强大的微处理器外，尤其在电力线载波通讯方面具有更大的优势，它的扩频通信单元具有更强的抗干扰能力。PL3106 已经替代了 3105 产品并完全兼容了 PL3105 的功能，载波调制输出可软件配置为正弦波输出或方波输出。数据传输速率可提供 500/250Bps 可选，当载波控制寄存器的 MS_SEL 位为 0 时速率是 500BPS, 捕获门限值为 30H，当 MS_SEL 位修改为 1 时传输速率为 250bps，载波捕获门限值通过软件修改载波捕获门限寄存器的值为 60H。

2 PL3106 芯片应用

目前，我公司已经推出 PL3106 开发板，方便用户测试芯片的主要功能，开发板电路包括电源模块、载波收发模块、红外通讯模块、RS232 和 RS485 通讯模块、AD 采集模块、红外探测模块、LCD 电路和 ISP 下载口电路，在芯片各个管脚处放置了测试点，可以对芯片管脚工作状态实时监测，芯片外围的开发板电路应用图如下：



电源电路为载波电路提供发射电压 **VHH(15V)**，为芯片和其它电路提供工作电压 **VCC (5V)**。载波发射电路的发射端接在 PL3106 芯片的 **PSK_OUT** 管脚，接收端连在芯片的 **SIGIN** 管脚完成整个载波通讯收发过程。串口 1 作为普通的 **UART** 串行口可以配置 **RS232** 或 **RS485** 通讯模块。串口 2 既可以作为普通的串口又可以通过外接红外发射接收电路配置不同频率的红外调制信号。两路 **AD** 采集电路通过调节电位器可以得到不同的采样电压值，可以测试 **AD** 采集功能，两个采集输入端分别接入芯片的 **ADIN1** 和 **ADIN2** 管脚。红外探测电路中，**1KHZ** 脉冲调制信号经芯片 **IRo** 管脚连接在红外对管的发射端，**P32** 和 **P33** 管脚连接在红外对管的接收侧。由芯片的 **MCLR**、**ISPSDA** 和 **ISPSCL** 管脚组成的下载口电路，可以直接用下载板将程序下载到芯片里。

2.1 增强型 8051 微处理器 MCU

PL3106 提供了丰富的片内资源，内置的增强型 8 位处理器内核是全面兼容 51 指令集的多级流水线指令架构 MCU，同等主频下指令执行速度是普通 51 单片机的 8 倍。同时提供对程序存储器的在系统编程能力，可以方便的将编译后的执行代码通过串行 **ISP** 接口直接下载到 **FLASH** 的程序存储器中，方便开发人员反复编程调试。由于 PL3106 指令系统与 51 全兼容，因此对于熟悉 51 单片机的开发人员可以直接上手进行开发，所有适用于 51 单片机的编译器均可用于 PL3106 系列的开发。

PL3106 中，在 8051 原有的基础上增加了 3 个中断源和一个通用 **I/O** 口，具体定义如下：

- 定时/计数器 T2 溢出中断：

定时/计数器 T2 溢出中断与 T0 和 T1 的溢出中断相似，其中断入口地址为：002BH，定时器 2 不支持模式 3 工作方式。

- 扩展串行口中断 **UART1**：

PL3106 为双串口系统。其扩展串口中断与原有的串行口中断的使用方式一样。其中断入口地址为：0033H。波特率的产生使用定时器 T2。

- 外部中断 **INT2**：

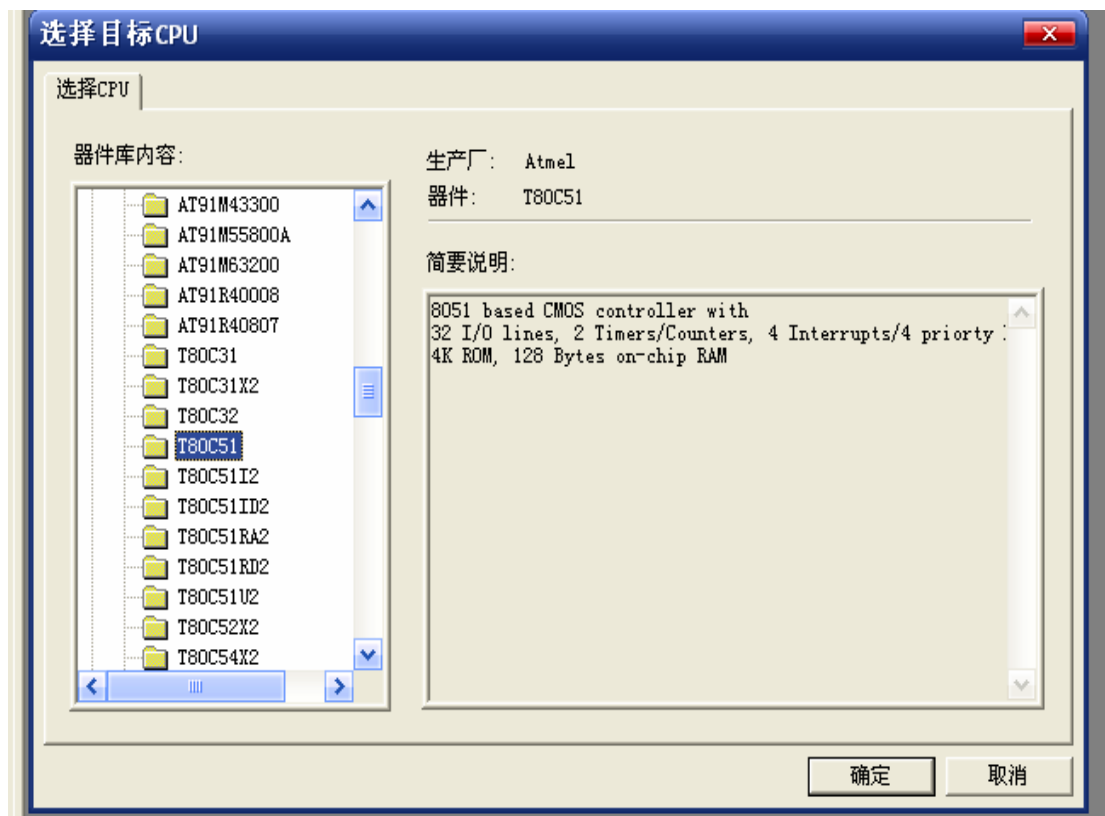
用作普通的外部中断，**INT2** 与其他两个外部中断的用法一样，其中断入口地址位：003BH。

- 扩展通用 **I/O** 口：

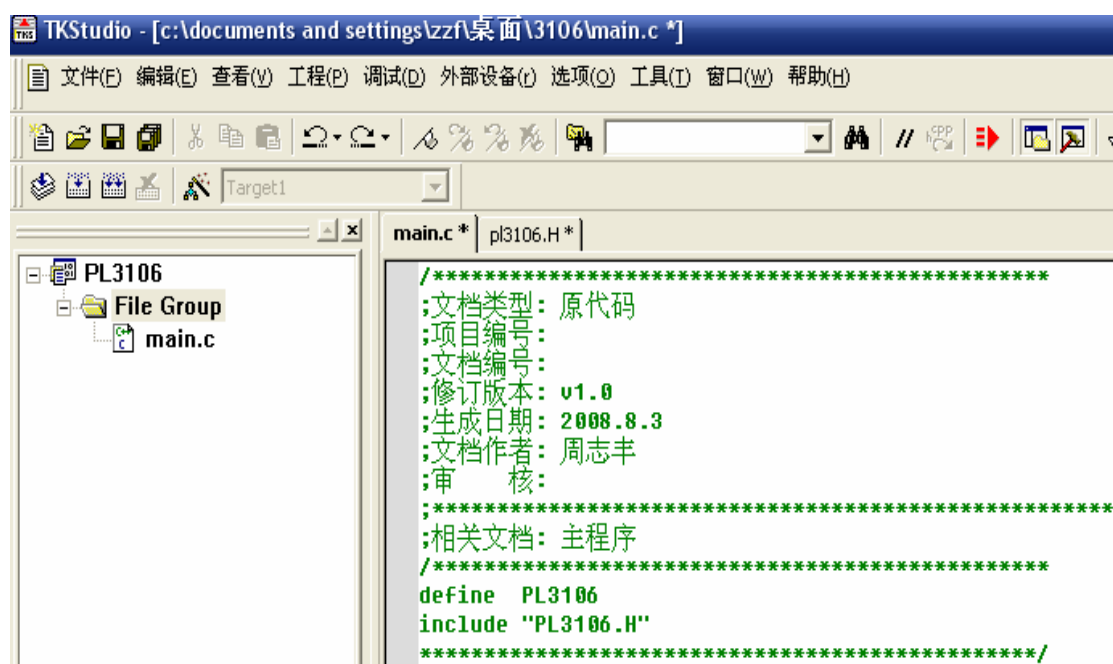
PL3106 除了 8051 固有的 4 个 **I/O** 口外，又增加了一个扩展 **I/O** 口 **P4**，其功能和其它 **I/O** 一样。

2.2 开发环境

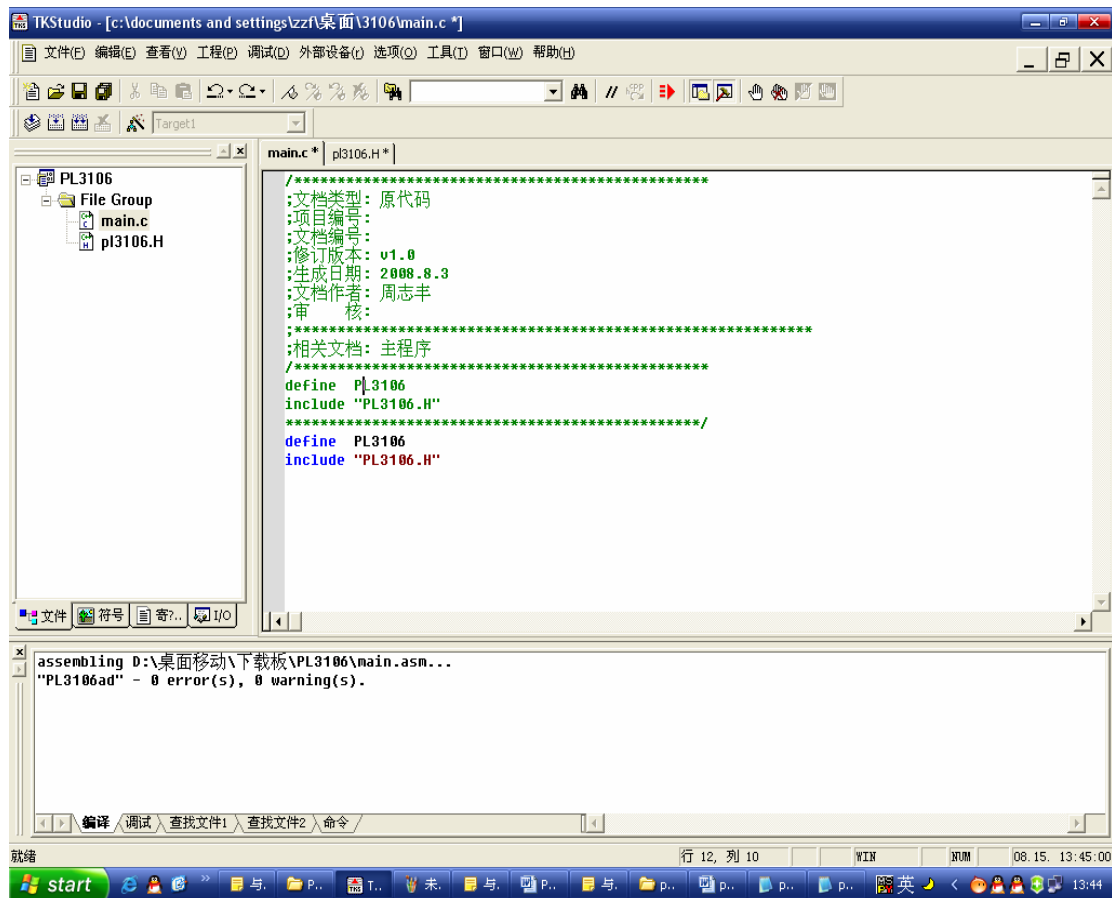
在用 TKStudio 集成开发环境对 PL3106 芯片进行程序开发时，选择“工程->新建工程”，点击确定后出现如下界面



选择 T80C51 后可进行程序开发界面，在用 C 对程序进行开发时，首先在工程里新建主程序文件 main.c, 如下图：



然后添加 PL3106.H 头文件到工程文件里，并在主程序里以 INCLUDE 命令添加 PL3106.H 头文件，如图：



在 PL3106.H 头文件中定义了 PL3106 中的特殊功能寄存器

sfr	TCON1	= 0x88	;中断控制寄存器
sfr	TCON2	= 0xC8	;扩展中断控制寄存器
sfr	TMOD1	= 0x89	;定时器工作方式寄存器
sfr	TMOD2	= 0xC9	;定时器工作方式寄存器
sfr	CKCON	= 0x8e	;读外部 RAM 时钟周期, 看门狗控制器
sfr	SCON0	= 0x98	;串口 0 的控制寄存器
sfr	SCON1	= 0xC0	;串口 1 的控制寄存器
sfr	EIE	= 0xA9	;外部中断 2 中断允许位
sfr	EIP	= 0xB9	;外部中断 2 中断优先级控制位
sfr	EXT_ADR	= 0x9A	;扩展地址寄存器
sfr	EXT_DAT	= 0x9B	;扩展数据寄存器
sfr	TL2	= 0xCC	;定时/计数器 2 的低字节

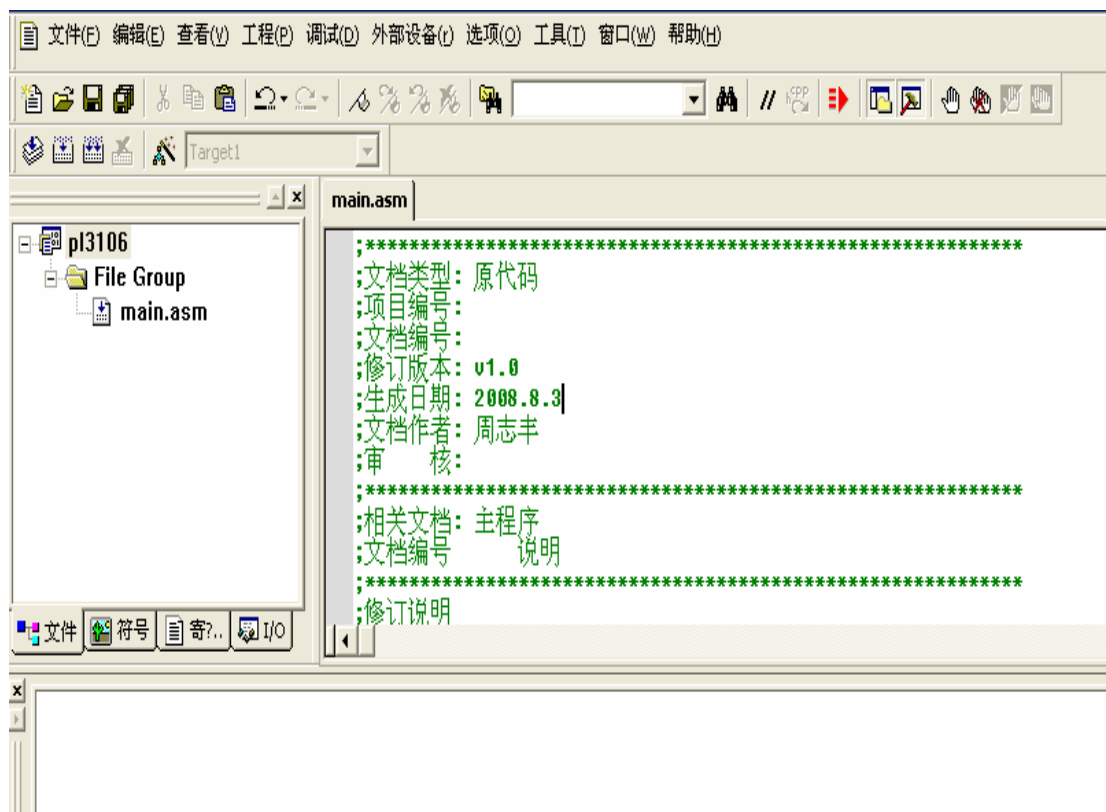
sfr	TH2	= 0xCD	;定时/计数器 2 的高字节
sfr	WDT_RST	= 0x8F	;看门狗计数器复位寄存器
sfr	WDI	= 0x8F	;看门狗复位寄存器
sfr	P4	= 0xe8	;P4 口
sfr	PLM_RST	= 0x91	;载波发送复位寄存器
sfr	IR_CNT1	= 0x93	;红外通讯频率控制器
sfr	IR_CNT2	= 0x94	;脉冲探测频率控制器
sfr	PWM_CNT	= 0x95	;PWM 控制器
sfr	EXT_CFG	= 0xD8	;扩展配置寄存器
sfr	EXT_CTRL	= 0xF8	;扩展控制寄存器
sfr	SBUF0	= 0x99	;红外
sfr	SBUF1	= 0xC1	;扩展串口数据接收发送缓冲器
sfr	ACC_H	= 0xE1	;ACC 高位寄存器
sfr	B_H	= 0xF1	;B 高位寄存器
sbit	ALU_MOD	= PSW ¹	;=1 是 16 位运算模式, MR=0
sbit	FPI	= STATUS ⁰	;RD 掉电标志
sbit	IDLE	= PCON ⁰	;WR 系统休眠控制位
sbit	ST0	= PCON ¹	;WR 系统停止位
sbit	PU	= PCON ⁴	;RD 上电标志位.
sbit	WDT	= PCON ⁵	;RD 复位标志位.
sbit	IT2	= TCON1 ⁰	;外部中断 2 触发方式控制位
sbit	IE2	= TCON1 ¹	;外部中断 2 的申请标志,
sbit	TR2	= TCON1 ⁴	;T2 计数运行控制位, 由软件置 1 或清 0
sbit	TF2	= TCON1 ⁵	;T2 计数溢出标志位.
sbit	ERI	= SCON1 ⁰	;接收中断标志位
sbit	ETI	= SCON1 ¹	;发送中断标志位
sbit	ERB8	= SCON1 ²	;接收数据的第 9 位
sbit	ETB8	=SCON1 ³	;发送数据的第 9 位
sbit	EREN	= SCON1 ⁴	;允许接收控制位

```

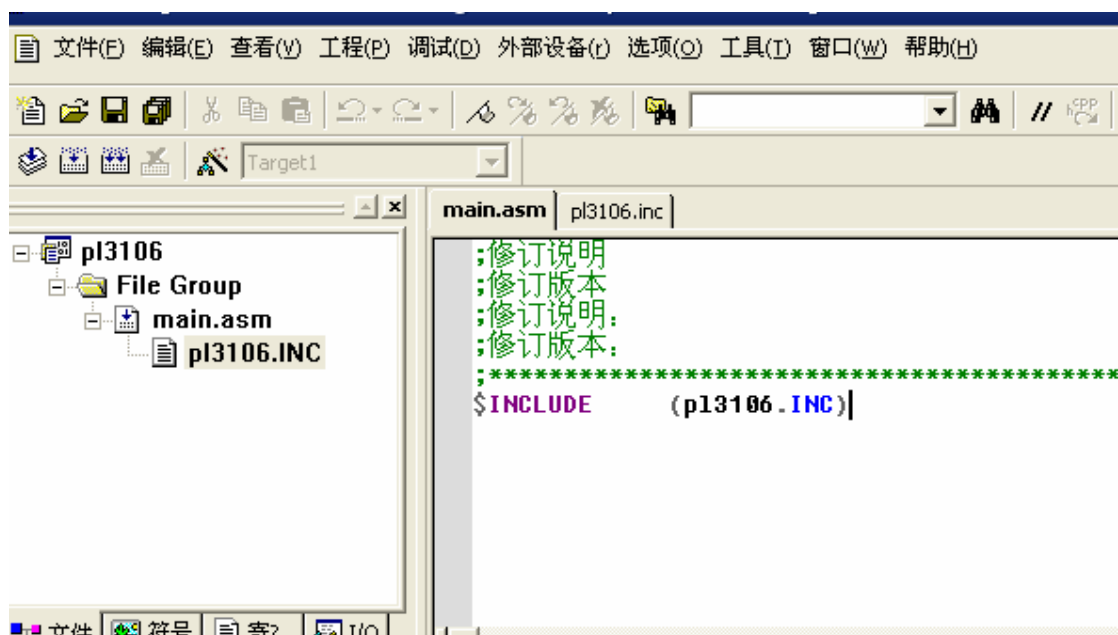
sbit ESM2      = SCON1^5      ;多机通讯控制位
sbit ESM1      = SCON1^6      ;串行口工作方式选择
sbit ES1       = IE^6         ;扩展串口通信响应控制位
sbit ET2       = IE^5         ;定时计数器 2 溢出控制位
sbit ADC       = EXT_CFG^6    ;A/D 控制使能位
sbit PWM       = EXT_CFG^5    ;PWM 控制使能位
sbit LED_LCD   = EXT_CFG^4    ;显示使能位
sbit IRACQ     = EXT_CFG^3    ;红外脉冲探测使能位
sbit IR38K     = EXT_CFG^2    ;红外通讯使能位
sbit PLM_SSC   = EXT_CFG^0    ;载波通讯使能位
sbit CHG       = EXT_CTRL^6   ;启动 A/D 转换标志位
sbit PLM_RS    = EXT_CTRL^0   ;载波通讯收发控制位

```

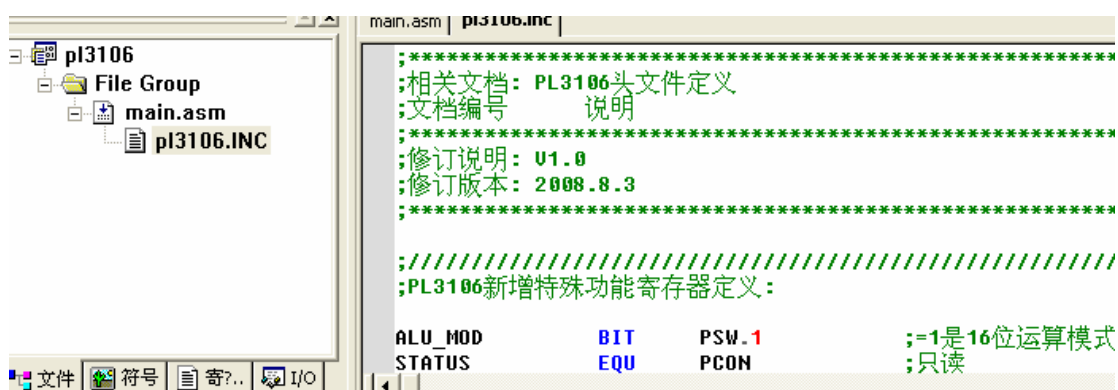
用汇编语言对 PL3106 芯片进行程序开发是在工程里新建主程序文件 main.asm，如图所示：



首先在主程序里面添加头文件，将头文件 pl3106.inc 文件存放在工程文件夹目录下，在主程序文件里以 INCLUDE 命令添加头文件，如图：



编译主程序后，头文件被加到主程序根目录下，如图：



在头文件中定义了 PL3106 中的特殊功能寄存器。

ALU_MOD	BIT	PSW.1	;=1 是 16 位运算模式, MR=0
STATUS	EQU	PCON	; 只读
;FPI	BIT	PCON.0	;RD 掉电标志
;IDLE	BIT	PCON.0	;WR 系统休眠控制位
;ST0	BIT	PCON.1	;WR 系统停止位
;PU	BIT	PCON.4	;RD 上电标志位.
;WDT	BIT	PCON.5	;RD 复位标志位.
TCON0	EQU	TCON	;中断控制寄存器
TCON1	EQU	0C8H	;扩展中断控制寄存器
IT2	BIT	TCON1.0	;外部中断 2 触发方式控制位

IE2	BIT	TCON1.1	;外部中断 2 的申请标志,
TR2	BIT	TCON1.4	;T2 计数运行控制位, 由软件置 1 或清 0
TF2	BIT	TCON1.5	;T2 计数溢出标志位.
TMOD0	EQU	TMOD	;定时器工作方式寄存器
TMOD1	EQU	0C9H	;定时器工作方式寄存器
CKCON	EQU	8EH	;读外部 RAM 时钟周期, 看门狗控制器
SCON0	EQU	SCON	;串口 0 的控制寄存器
SCON1	EQU	0C0H	;串口 1 的控制寄存器
ERI	BIT	SCON1.0	;接收中断标志位
ETI	BIT	SCON1.1	;发送中断标志位
ERB8	BIT	SCON1.2	;接收数据的第 9 位
ETB8	BIT	SCON1.3	;发送数据的第 9 位
EREN	BIT	SCON1.4	;允许接收控制位
ESM2	BIT	SCON1.5	;多机通讯控制位
ESM1	BIT	SCON1.6	;串行口工作方式选择
ES1	BIT	IE.6	;扩展串口通信响应控制位
ET2	BIT	IE.5	;定时计数器 2 溢出控制位
EIE	EQU	0A9H	;外部中断 2 中断允许位
EIP	EQU	0B9H	;外部中断 2 中断优先级控制位
EXT_ADR	EQU	9AH	;扩展地址寄存器
EXT_DAT	EQU	9BH	;扩展数据寄存器
TL2	EQU	0CCH	;定时/计数器 2 的低字节
TH2	EQU	0CDH	;定时/计数器 2 的高字节
WDT_RST	EQU	8FH	;看门狗计数器复位寄存器
WDI	EQU	WDT_RST	;看门狗复位寄存器
PLM_RST	EQU	91H	;载波发送复位寄存器
IR_CNT1	EQU	93H	;红外通讯频率控制器
IR_CNT2	EQU	94H	;脉冲探测频率控制器
PWM_CNT	EQU	95H	;PWM 控制器

EXT_CFG	EQU 0D8H	;扩展配置寄存器
ADC	BIT EXT_CFG. 6	;A/D 控制使能位
PWM	BIT EXT_CFG. 5	;PWM 控制使能位
LED_LCD	BIT EXT_CFG. 4	;显示使能位
IRACQ	BIT EXT_CFG. 3	;红外脉冲探测使能位
IR38K	BIT EXT_CFG. 2	;红外通讯使能位
PLM_SSC	BIT EXT_CFG. 0	;载波通讯使能位
EXT_CTRL	EQU 0F8H	;扩展控制寄存器
CHG	BIT EXT_CTRL. 6	;启动 A/D 转换标志位
PLM_RS	BIT EXT_CTRL. 0	;载波通讯收发控制位
SBUF0	EQU 99H	;红外
SBUF1	EQU 0C1H	;扩展串口数据接收发送缓冲器
ACC_H	EQU 0E1H	;ACC 高位寄存器
B_H	EQU 0F1H	;B 高位寄存器

定义头文件后可进行程序的编写，在编写过程中应注意以下问题：

系统运行时，如果受到干扰，可能导致部分配置发生变化，如特殊寄存器的配置、I/O 的输入/输出状态受干扰，因此应采用冗余处理，确保配置受扰后第一时间恢复到正确状态，冗余初始化一般在主程序内处理，同时考虑冗余初始化不得影响系统的正常功能。

冗余处理主要包括：

- 关键寄存器反复冗余处理；
- 所有输入态的 I/O 口冗余置高；
- 显示：LCD_LED 冗余置为 1 使能；
- 定时器：T0、T1、T2 的定时方式，使能位 TR0、TR1、TR2 为 1；
- 载波中断：保持使能，允许中断，选择合理的码序列，进行门限值检查；
- 红外通讯：保持为使能，选择 38K 调制，对应的 SCON0 状态正确；

2.2.1 关键寄存器冗余处理

PL3106 芯片编程时需要对关键寄存器进行冗余处理，对用到的寄存器采用先读取寄存器值后，判断与设置值是否一致；一致时不处理，不一致时再重新赋值，如果直接处理则会造成定时不准确和波特率发生不准等。对芯片里不用的功能也要冗余关闭，，避免产生不必要的功耗，处理方法也是先判断寄存器功能是否打开，打开则冗余关闭。

例如：当使用 PL3106 芯片设计产品需要选择扩展串口工作方式 3，且不需要液晶显示功能时，需要对扩展串口控制寄存器 SCON1 冗余打开，LED_LCD 功能冗余关闭。采用寄存器冗余处理，确保配置受扰后第一时间恢复到正确状态，冗余初始化一般在主程序内处理。

例程如下：

```
MOV    A,      SCON1           ;SCON1 寄存器内容送 A
ANL    A,      #11010000B;      ;屏蔽 0, 1, 2, 3, 5 位
XRL    A,      #11010000B;      ;判断 SCON1 工作方式
JZ     REF1                    ;工作方式 3 则跳转 REF1
ORL    SCON1,   #11010000B;      ;选择工作方式 3
REF1:  MOV    A,  EXT_CFG       ;外部配置寄存器内容送 A
ANL    A,      #00010000B       ;选择 LED_LCD 位
XRL    A,      #00010000B       ;判断 LED_LCD 使能
JNZ    REF2                    ;LED_LCD 功能关闭则跳转 REF2
CLR    LED_LCD                 ;清 LED_LCD 位
REF2:  END
```

对寄存器功能进行冗余处理后可以继续程序的编写。

2.2.2 I/O 口冗余处理

使用 PL3106 芯片编写程序时需注意对于所有输入态的 I/O 冗余置 1，保持输入态，如 P30(RXD)，PULSE_IN，WP 等。

P0.3, P0.4, P0.5 作为输入态时，需要将这三个 I/O 口冗余置高，I/O 口冗余处理程序初始化一般在主程序内循环处理，确保每一次 I/O 口为输入态时为正确状态。

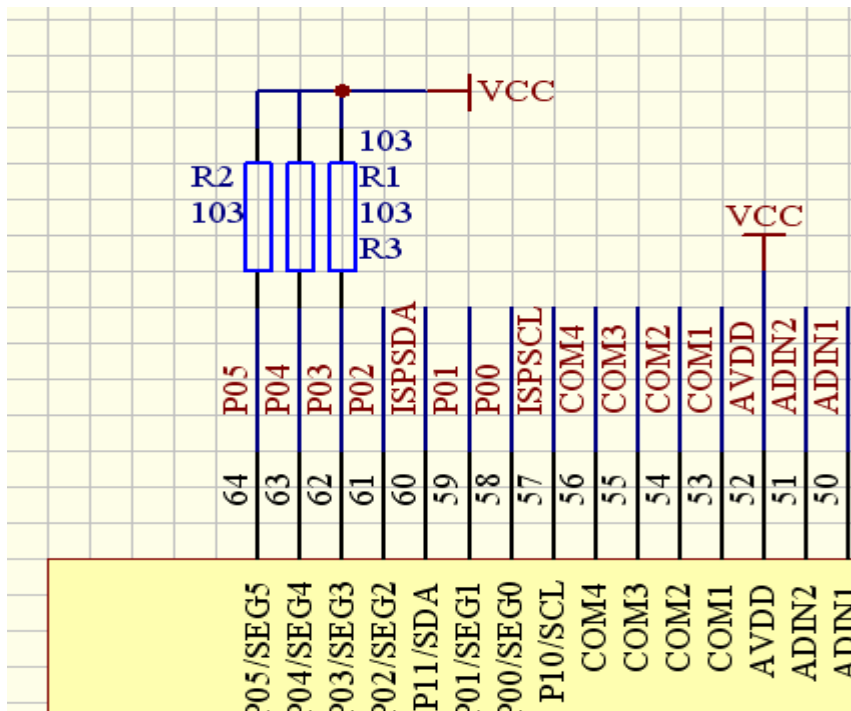
例程如下：

```
MOV    R0,      P0                      ;P3 内容送 R0
ANL    R0,      #38H;                   ;屏蔽 0, 1, 2, 6, 7, 位
XRL    R0,      #38H;                   ;判断 P0.3, P0.4, P0.5 是否为高
JZ     REF4                      ;P0.3, P0.4, P0.5 为高则跳转 REF
ORL    SCON1,   #38H                   ;P0.3, P0.4, P0.5 置 1

REF4:  END

MOV    R0      #0                      ;清 R0
```

在软件对 P0.3, P0.4, P0.5 冗余置高后，在硬件上三个 I/O 处上拉接 10K 电阻，保证处于输入态时保持高电平，如图：



2.2.3 编译器

在完成程序的编写之后就可以把程序烧录到芯片中去在目标板上实际运行，烧录时需要十六进制文件，即扩展名为 HEX 的文件，可以使用如下方法：

TKStudio 集成开发环境在“工程->配置目标工程->输出”对话框中可以设置 HEX 文件存放的文件夹并在输出文件名输入框中输入你要产生的 HEX，选择“编译当前文件->构件”即可产生 HEX 文件。如果出现如下对话框



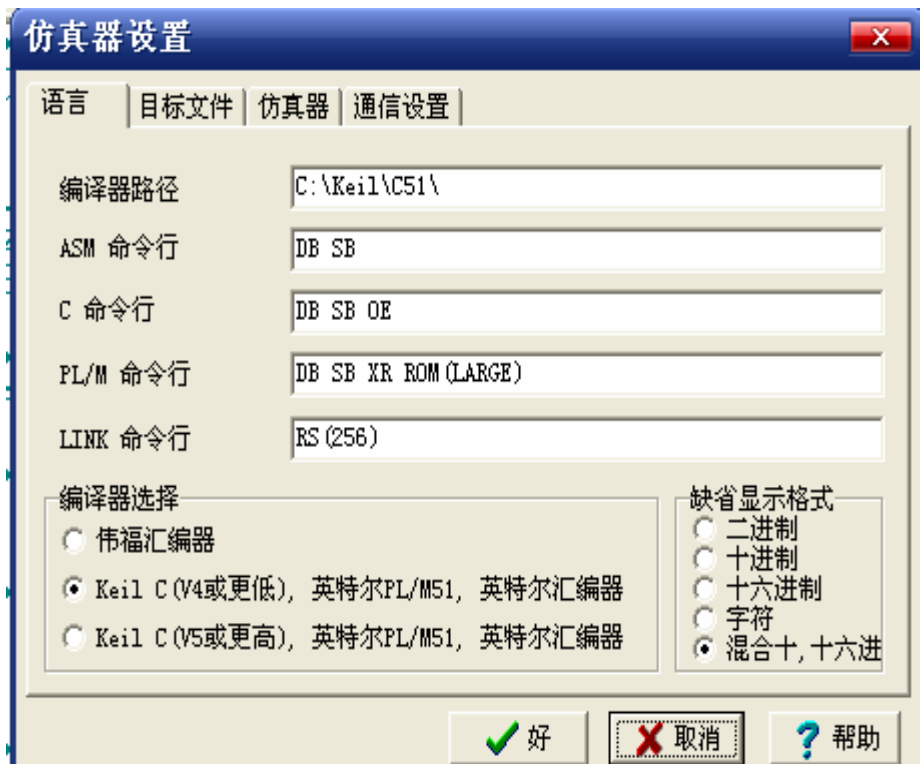
说明没有安装 Keil，或设置的路径不正确。TKStudio 自身不带编译器所以在使用之前必须安装 KeilC51，且正确设置 Keil 编译器的路径。选择“选项->编译环境/路径设置”可以设置编译器的路径。



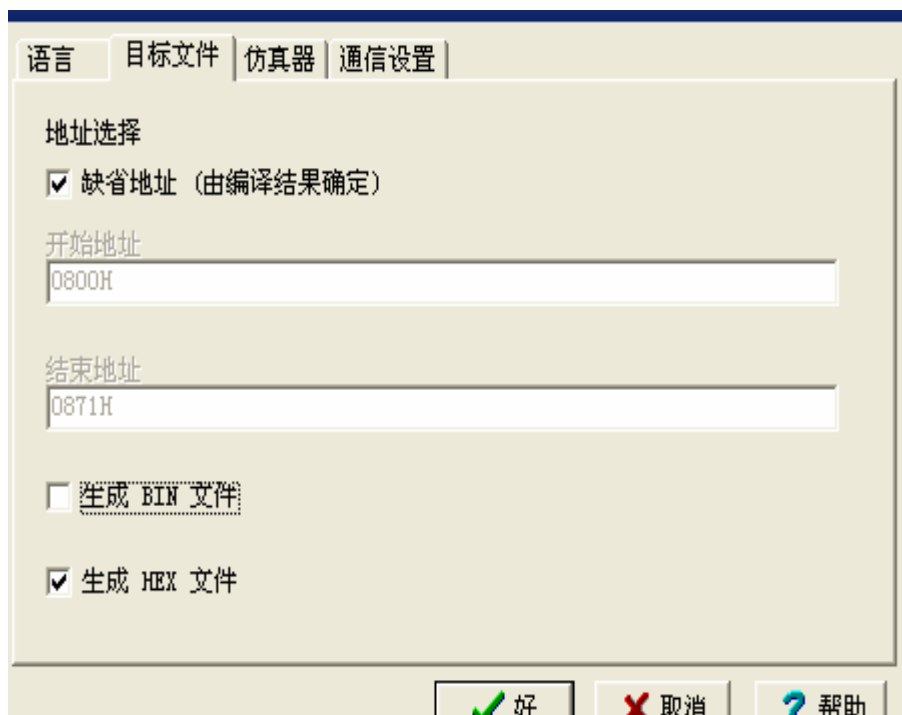
在用 WAVE 集成开发环境对 PL3106 芯片进行程序开发时，在完成程序的编

写之后需要将程序烧录到芯片中去在目标板上实际运行，将工程文件转换成 HEX 文件，编译过程如下：

首先选择“仿真器->仿真器设置”出现如下界面

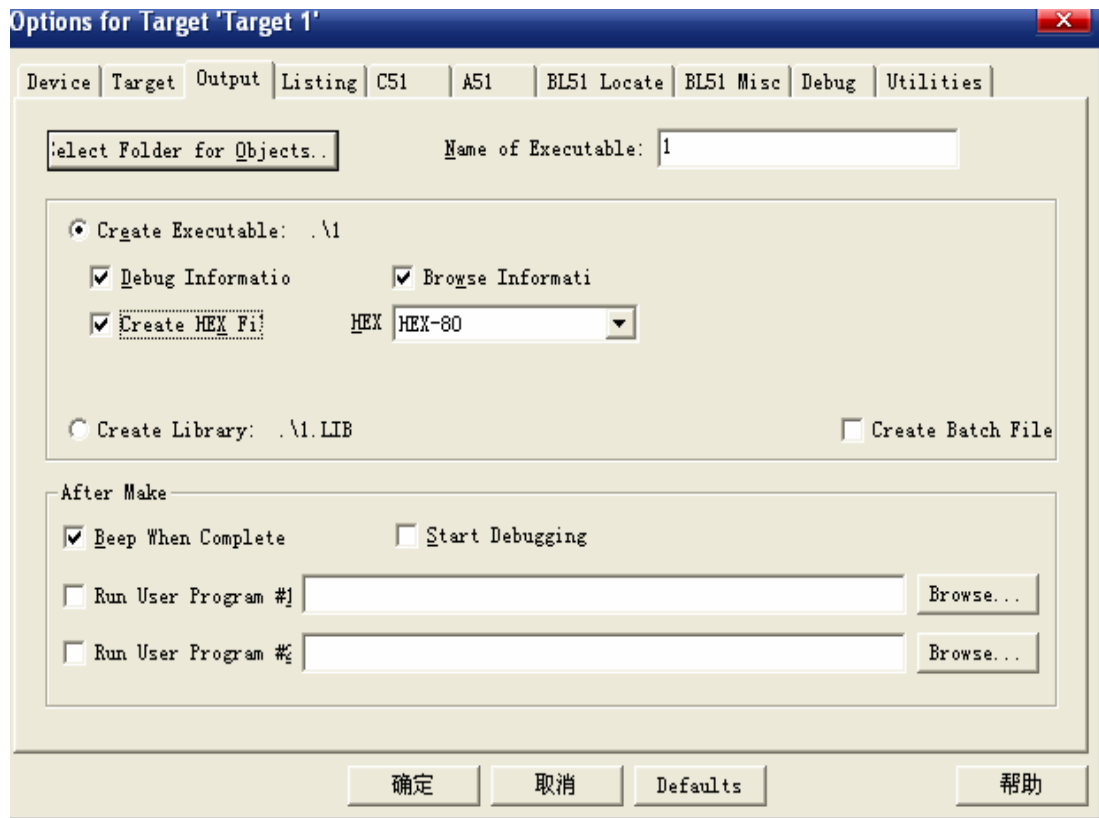


编译器选择 KeilC51，确保编译器 KeilC51 的路径正确。在目标文件处选择生成 HEX 文件。如下图所示：



选择“项目->编译”后即可输出 HEX 文件。

在 Keil C51 环境中在“Project->Option for target->Output”对话框中选择 Create HEX File 如下图



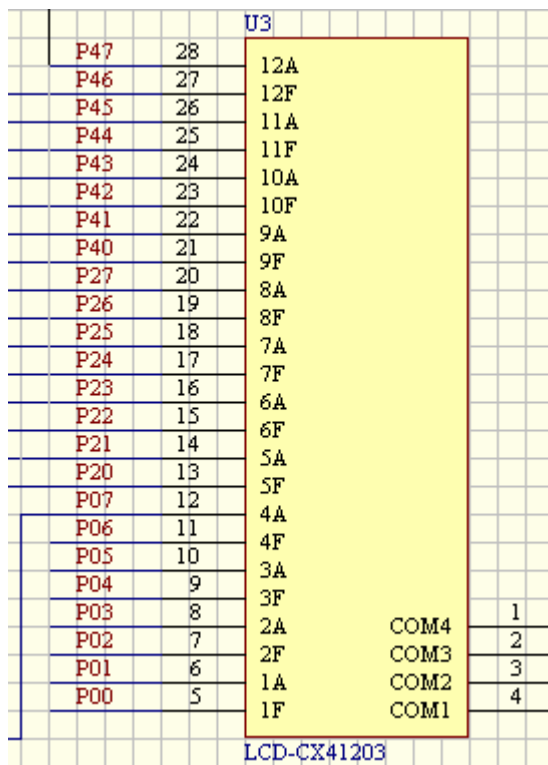
然后点击 Select Folder for Objects 按钮以设置 HEX 文件存放的文件夹并在 Name of Executable 输入框中输入你要产生的 HEX 文件名确定设置后重新编译即可产生 HEX 文件。

2.3 LCD/LED 驱动显示

PL3106 芯片为满足不同用户的需求生产了两种产品：PL3106C 和 PL3106E。PL3106E 内嵌 8 位 8 段 LED 扫描电路。PL3106C 内嵌有 LCD 驱动电路。24 个段信号输出管脚(P0, P2, P4)和四个公共端输出管脚(COM0~COM3)。

P0, P2, P4 口均具有复用功能, 可以作为普通的双向 I/O 口, 当使能 LCD/LED 功能时又可以作为显示的输入输出。

LCD 的典型应用图如下所示:



当需要 P0, P2, P4 口作为普通 I/O 口时, 更改寄存器 EXT_CFG (D8H) 中的 LCD/LED 位, 关闭 LCD/LED 功能, 并需要将 LCDP 接到 DVDD 管脚上。

PL3106 的 SEG 和 COM 导通压差就是 LCDP 处电压, LCDP 经两电阻分压后可得到 4V 电压, 因此可选用 4V 的液晶屏。

LED/LCD = 1, 打开 LCD 或 LED 使能。

LED/LCD = 0, 关闭 LCD 或 LED 使能。

以下测试程序用来测试芯片内各模块的功能:

```
ORG 0000H
```

```
    JMP      INIT_MAIN      ;转向主程序
```

中断服务程序:

```

;      ORG 0003H  ;INT0                ;外部中断 0
;      CALL      INT0_SUB
;      RETI

;      ORG 000BH  ;T0                  ;定时器 T0 中断
;      CALL      T0_SUB

;      ORG 0013H ;INT1                ;外部中断 1
;      CALL      INT1_SUB
;      RETI

;      ORG 001BH  ;T1                  ;定时器 T1 中断
;      CALL      TI_SUB

      ORG 0023H                ;COM0;红外通讯
      CALL COM0_SUB
      RETI

;      ORG 002BH                ;定时器 T2 中断
;      CALL T2_SUB

      ORG 0033H                ;COM1;串口通讯
      CALL COM1_SUB
      RETI

      ORG 003BH ;INT2                ;外部中断 2
      CALL INT2_SUB
      RETI

```

INIT_MAIN: NOP

NOP

NOP

MOV WDI, #0A1H

SETB LED_LCD

MOV R0, #0

MOV R1, #0

```

;      CALL    DISP_TEST
;      CALL    AD_TEST
;      CALL    PWM_TEST
;      CALL    SSC_TEST
;      CALL    UART1_TEST
;      CALL    IRACQ_TEST
;      CALL    DELAY

```

通过下面的测试程序可以得到 LCD 的译码：

DISP_TEST:

```

      SETB     LED_LCD           ;使能 LED_LCD
      MOV      R6, #10H          ;送 10H 到 R6
      MOV      R7, #12          ;送 12H 到 R7

```

DIS_XH:

```

      MOV      EXT_ADR, R6        ;R6 内容送扩展地址寄存器
      MOV      EXT_DAT, #0FFH    ;点亮数码管各段
      INC      R6                ;R6 内容加 1
      DJNZ     R7, DIS_XH        ;R7 不等于 0 则跳至 DIS_XH

      MOV      EXT_ADR, #11H      ;选择 LED2
      MOV      EXT_DAT, #01H      ;01H 送扩展数据寄存器

      ; INC     EXT_ADR           ;选择 LED3
      ; MOV     EXT_DAT, #02H      ;02H 送扩展数据寄存器

      ; INC     EXT_ADR           ;选择 LED4
      ; MOV     EXT_DAT, #04H      ;04H 送扩展数据寄存器

      ; INC     EXT_ADR           ;选择 LED5
      ; MOV     EXT_DAT, #08H      ;08H 送扩展数据寄存器

      ; INC     EXT_ADR           ;选择 LED6
      ; MOV     EXT_DAT, #10H      ;10H 送扩展数据寄存器

      ; INC     EXT_ADR           ;选择 LED7
      ; MOV     EXT_DAT, #20H      ;20H 送扩展数据寄存器

      ; INC     EXT_ADR           ;选择 LED8

```

```

;MOV      EXT_DAT, #40H      ;40H 送扩展数据寄存器

```

```

;INC      EXT_ADR            ;选择 LED9

```

```

;MOV      EXT_DAT, #80H      ;80H 送扩展数据寄存器

```

```

RET

```

```

END

```

LCD 显示例程如下所示:

DIS3106_LED:

```

MOV      EXT_ADR, #10H      将 EXT_DAT 清零
MOV      EXT_DAT, #0
;;
MOV      EXT_ADR, #11H      SEG2 和 SEG3 管脚
MOV      A, LED2            LED2 地址送 A
MOV      DPTR, #DIS_TAB     DIS_TAB 表格地址送 DPTR
MOVC     A, @A+DPTR         查表数据地址送 A
JNB      BH_BIT, DIS_LED2   位 BH_BIT 为 0 则跳转至 DIS_LED2
ADD      A, #02H
DIS_LED2: MOV      EXT_DAT, A  将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器
;;
MOV      EXT_ADR, #12H      SEG4 和 SEG5 管脚
MOV      A, LED3            LED3 地址送 A
MOV      DPTR, #DIS_TAB     DIS_TAB 表格地址送 DPTR
MOVC     A, @A+DPTR         查表数据地址送 A
JNB      REV_BIT, DIS_LED3  位 REV_BIT 为 0 则跳转至 DIS_LED3
ADD      A, #02H
DIS_LED3: MOV      EXT_DAT, A  将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器
;;
MOV      EXT_ADR, #13H      SEG6 和 SEG7 管脚
MOV      A, LED4            LED4 地址送 A
MOV      DPTR, #DIS_TAB     DIS_TAB 表格地址送 DPTR
MOVC     A, @A+DPTR         查表数据地址送 A
JNB      NOW_BIT, DIS_LED4  位 NOW_BIT 为 0 则跳转至 DIS_LED4
ADD      A, #02H
DIS_LED4: MOV      EXT_DAT, A  将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器
;;
MOV      EXT_ADR, #14H      SEG8 和 SEG9 管脚
MOV      A, LED5            LED5 地址送 A
MOV      DPTR, #DIS_TAB     DIS_TAB 表格地址送 DPTR

```

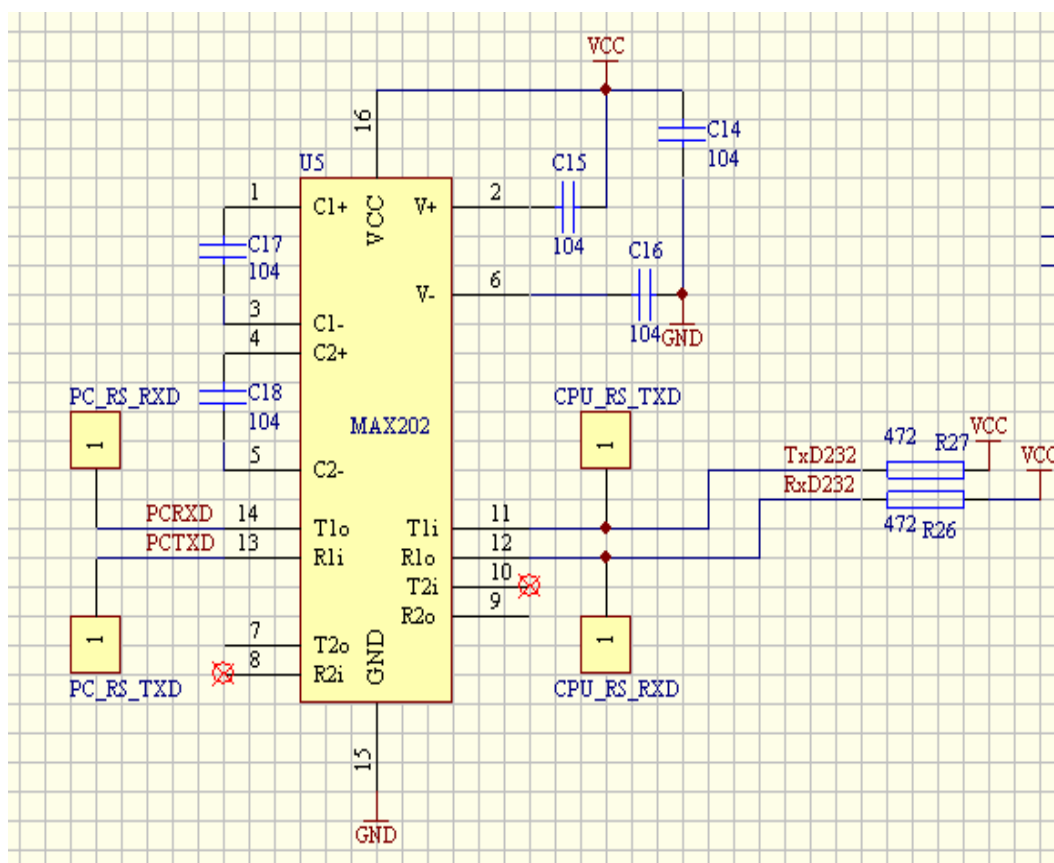
	MOVC	A, @A+DPTR	查表数据地址送 A													
	JNB	COL1_BIT, DIS_LED5	位 COL1_BIT 为 0 则跳转 DIS_LED5													
	ADD	A, #02H														
DIS_LED5:	MOV	EXT_DAT, A	将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器													
;;																
	MOV	EXT_ADR, #15H	SEG10 和 SEG11 管脚													
	MOV	A, LED6	LED6 地址送 A													
	MOV	DPTR, #DIS_TAB	DIS_TAB 表格地址送 DPTR													
	MOVC	A, @A+DPTR	查表数据地址送 A													
	JNB	SYDL_BIT, DIS_LED6	位 SYDL_BIT 为 0 则跳转 DIS_LED6													
	ADD	A, #02H														
DIS_LED6:	MOV	EXT_DAT, A	将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器													
;;																
	MOV	EXT_ADR, #16H	SEG12 和 SEG13 管脚													
	MOV	A, LED7	LED7 地址送 A													
	MOV	DPTR, #DIS_TAB	DIS_TAB 表格地址送 DPTR													
	MOVC	A, @A+DPTR	查表数据地址送 A													
	JNB	DP_BIT, DIS_LED7	位 DP_BIT 为 0 则跳转 DIS_LED7													
	ADD	A, #02H														
DIS_LED7:	MOV	EXT_DAT, A	将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器													
;;																
	MOV	EXT_ADR, #17H	SEG14 和 SEG15 管脚													
	MOV	A, LED8	LED8 地址送 A													
	MOV	DPTR, #DIS_TAB	DIS_TAB 表格地址送 DPTR													
	MOVC	A, @A+DPTR	查表数据地址送 A													
	JNB	ZDL_BIT, DIS_LED8	位 ZDL_BIT 为 0 则跳转 DIS_LED8													
	ADD	A, #02H														
DIS_LED8:	MOV	EXT_DAT, A	将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器													
	MOV	EXT_ADR, #18H	SEG16 和 SEG17 管脚													
	MOV	A, LED9	LED9 地址送 A													
	MOV	DPTR, #DIS_TAB	DIS_TAB 表格地址送 DPTR													
	MOVC	A, @A+DPTR	查表数据地址送 A													
	JNB	COL2_BIT, DIS_LED9	位 COL2_BIT 为 0 则跳转 DIS_LED8													
	ADD	A, #02H														
DIS_LED9:	MOV	EXT_DAT, A	将 A 内容送 EXT_DAT 寄存器													
DIS_TAB:	DB	7BH, 28H, 5EH, 6EH, 2DH, 67H, 77H, 2AH, 7FH, 6FH, 3FH, 75H, 53H, 7CH, 57H, 17H; 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C														
	D	E	F													

2.4 多功能串行通信口 UART

2.4.1 串口 UART1

PL3106 具有两个可灵活配置的全双工多功能 UART, 其中 UART1 可配置 RS485 和 RS232 通讯模块, 其中 RXD1 为接收输入端, TXD1 为发送输出端。RS232 通讯典型应用图如下所示

MAX202 是把 PC 机的串行口 RS232 信号电平转换为单片机所用到的 TTL 信号电平 (0 , +5) 的芯片。



RS485 和 RS232 的基本的通讯机理是一致的, 他的优点在于弥补了 RS232 通讯距离短, 不能进行多台设备同时进行联网管理的缺点。计算机通过 RS485 转换器, 依次连接多台 485 设备 (门禁控制器), 采用轮询的方式, 对总线上的设备轮流进行通讯。

计数器初值	溢出率	波特率		误差	
		SMOD=0	SMOD=1	SMOD=0	SMOD=1
83H	38400	1200	2400	0%	0%
E1H	153600	4800	9600	0.81%	0.80%
EBH	230400	7200	14400	0.79%	0.79%
F8H	614400	19200	38400	2.34%	2.34%
FDH	1843200	57600	115200	13.1%	13.1%

```

MOV TL2, #0E1H      ;设置低字节初值
MOV TH1, #0E1H
MOV TL1, #0E1H
MOV TCON, #50H       ;启动定时器 T1/T0
MOV TCON1, #10H      ;启动定时器 T2
MOV     SCON, #50h    ;方式 1
MOV     SCON1, #50h   ;方式 1
MOV     IE, #11010000B ;中断使能
RET

```

COM1_SUB:

```

JB     SCON1.0, COM1_REC    ;判断 SCON1 位 RI 为 1 跳转 COM1_REC
JB     SCON1.1, COM1_SEND   ;判断 SCON1 位 TI 为 1 跳转 COM1_SEND

```

COM1_END: RET ;子程序返回

COM1_REC:

```

CLR     SCON1.0          ;清 RI
MOV     WR_BUF0, SBUF1    ;接收到数据送寄存器

```

;显示

```

MOV     A, WR_BUF0        ;高位字节
ANL     A, #0F0H          ;屏蔽低字节位
SWAP    A                 ;A 的高低字节内容互换
MOV     LED2, A           ;A 数据送 LED2
MOV     A, WR_BUF0        ;低位字节
ANL     A, #0FH           ;屏蔽高字节位
MOV     LED3, A           ;A 数据送 LED3

```

;判断

```

MOV     A, SBUF1          ;接收到数据送 A

```

```

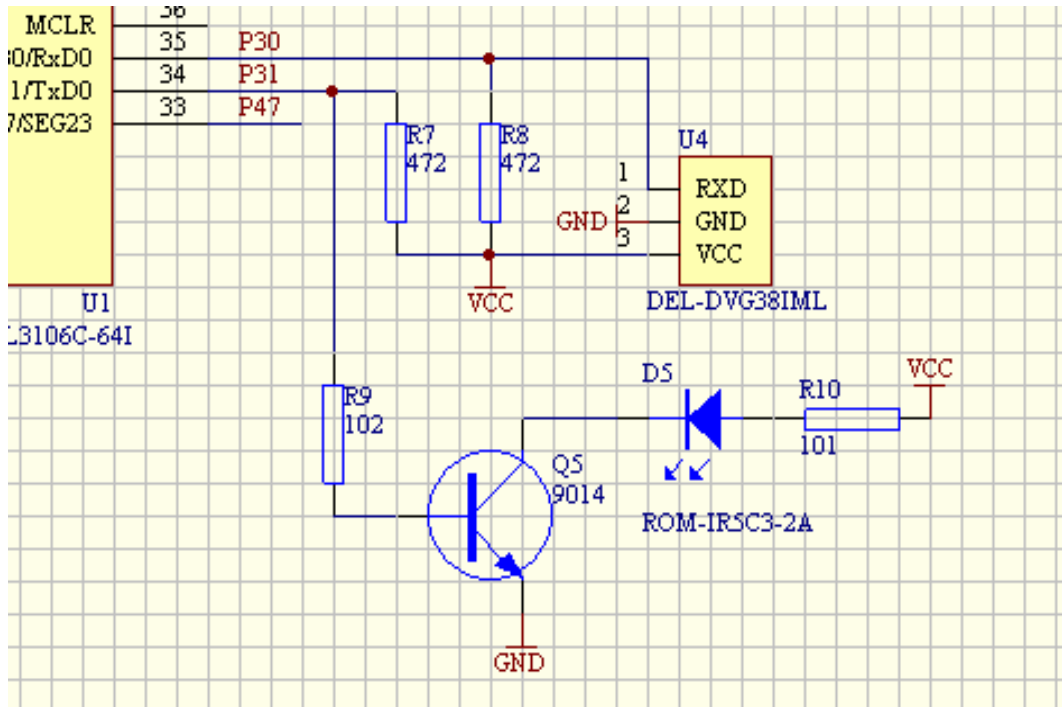
CJNE    A, #55H, PAN1      ;若 A 不等于 55H 跳转到 PAN1
SJMP    SEND1              ;若 A 等于 55H 则顺序执行到 SEND1
PAN1:
CJNE    A, #66H, SEND3     ;若 A 不等于 66H 跳转到 SEND3
SJMP    SEND2              ;若 A 等于 66H 则顺序执行到 SEND2

SEND1:  MOV    R0, #50H     ;发送数据 50H
        MOV    R1, #16      ;发送计数器
        SJMP   COM1_SEND
SEND2:  MOV    R0, #60H     ;发送数据 60H
        MOV    R1, #16      ;发送计数器
        SJMP   COM1_SEND
SEND3:  MOV    R0, #90H     ;发送数据 90H
        MOV    R1, #16      ;发送计数器
COM1_SEND:
        CLR    SCON1.1      ;清 TI
        CJNE   R1, #0, SEND_BYTE ;计数器不等于 0 跳转 SEND_BYTE 执行
        SJMP   COM1_END      ;计数器等于 0 顺序执行此步
SEND_BYTE:
        MOV    SBUF1, R0     ;发送数据
        INC    R0            ;R0 中内容加 1
        DEC    R1            ;计数器值减 1
        SJMP   COM1_END      ;跳转到 COM1_END
END

```

2.4.2 串口 UART0

UART0 可配置红外通讯模块，RXD0 接收输入端，TXD0 为发送输出端，典型应用图如下所示：



P30 和 P31 口接 4.7K 的上拉电阻，红外接收管 U4 具有解调的作用，当 TxD0 输出高电平时，红外接收管将高电平信号返回给芯片，TxD0 输出低电平时，经调制过的 38K 红外信号经接收管解调后发送给芯片的接收端 RxD0。

红外使能后，PL3106 的 P3.1 为低电平，所以使用红外功能时，上电应首先使能红外；若不使能红外，应首先将 P3.1 置为 0 电平，以免红外常发，消耗的电源功率。

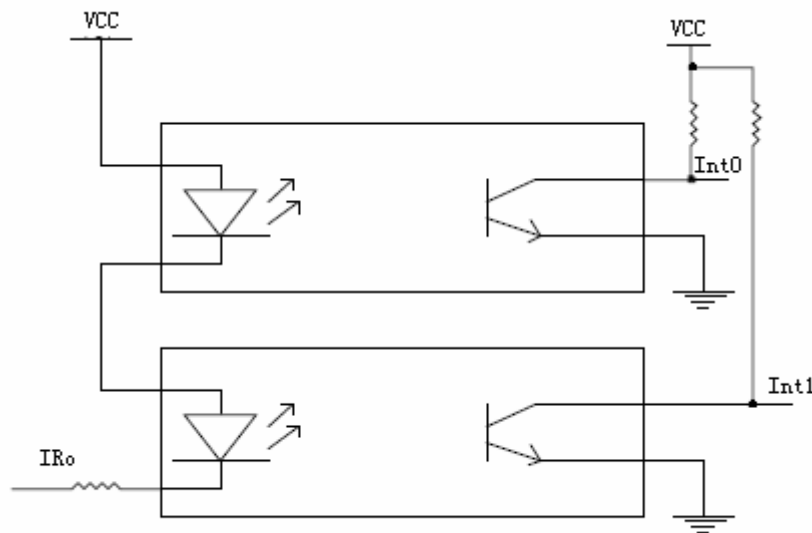
软件可以根据不同主时钟频率配置载波频率的分频比，主时钟频率为 4.8MHz 时，可以通过修改 IR_CNT1 寄存器 (93H) 的值 X 来更改红外载波分频值，计算公式为：

$$f = (f_{OSC} / (X + 32)) / 2$$

主时钟频率	X 值	58H	2FH	1FH	0AH
4.8MHz	红外分频值	20KHz	30KHz	38KHz	57KHz

2.5 红外线调制脉冲探测功能

PL3106 内置应用在机电一体化电表上红外脉冲探测器功能，主要用于一体化电表的改造。其测量原理是 1KHZ 脉冲调制输出信号由 IRo，红外对管发送侧相连，表盘有一部分被涂黑用于遮挡反射的光源，在没有被遮挡时，红外对管的接收侧也应为 1KHZ 信号输出，当红外对管接收侧逐渐被表盘遮挡时，Int0 和 Int1 根据表盘旋转的方向，先后出现高电平，在表盘逐渐转出红外对管接收侧时，Int0 和 Int1 又恢复到没有被遮挡时的情况，红外线调制双向脉冲探测集成电路通过检测红外对管被表盘遮挡的状态来判断表盘的旋转状况，弥补了机电一体化电表潜动的缺陷，增强了电能计量的准确度及精确度。工作原理图如下图：



可以通过修改 IR_CNT2 寄存器（94H）的值 X 来控制红外脉冲探测频率

计算公式为 $F = F_{osc} / 192X$

主时钟频率	X 值	32H	19H	08H	05H
4.8MHz	脉冲探测频率	500Hz	1KHz	3KHz	5KHz

例程：

IRACQ_TEST:

```

SETB    LED_LCD           ;LED_LCD 使能
SETB    IRACQ              ;脉冲红外探测使能
MOV      IR_CNT2, #19H     ;脉冲调制频率值
SETB    EA                 ;总中断使能

```

```

        SETB    IT1                ;设置 Int0 中断方式
        SETB    IT0                ;设置 Int1 中断方式
        SETB    EX1                ;外部中断 1 使能
        SETB    EX0                ;外部中断 0 使能
        MOV     A, R0              ;R0 高位字节内容送 A
        ANL     A, #0F0H          ;屏蔽低字节位
        SWAP    A                  ;A 的高低字节内容互换
        MOV     LED2, A            ;R0 高字节内容送 LED2
        MOV     A, R0              ;R0 低位字节内容送 A
        ANL     A, #0FH           ;屏蔽高字节位
        MOV     LED3, A            ;R0 低字节内容送 LED3
        MOV     A, R1              ;R1 高位字节内容送 A
        ANL     A, #0F0H          ;屏蔽低字节位
        SWAP    A                  ;A 的高低字节内容互换
        MOV     LED6, A            ;R1 高位字节内容送 LED6
        MOV     A, R1              ;R1 低位字节内容送 A
        ANL     A, #0FH           ;屏蔽高字节位
        MOV     LED7, A            ;R0 低字节内容送 LED7

        CALL    DIS3106_LED        ;调用 DIS3106_LED 程序
        RET

INT0_SUB:                            ;中断 0 子程序返回
        INC     R0                ;R0 内容加 1
        RET

INT1_SUB:                            ;中断 1 子程序返回
        INC     R1                ;R1 内容加 1

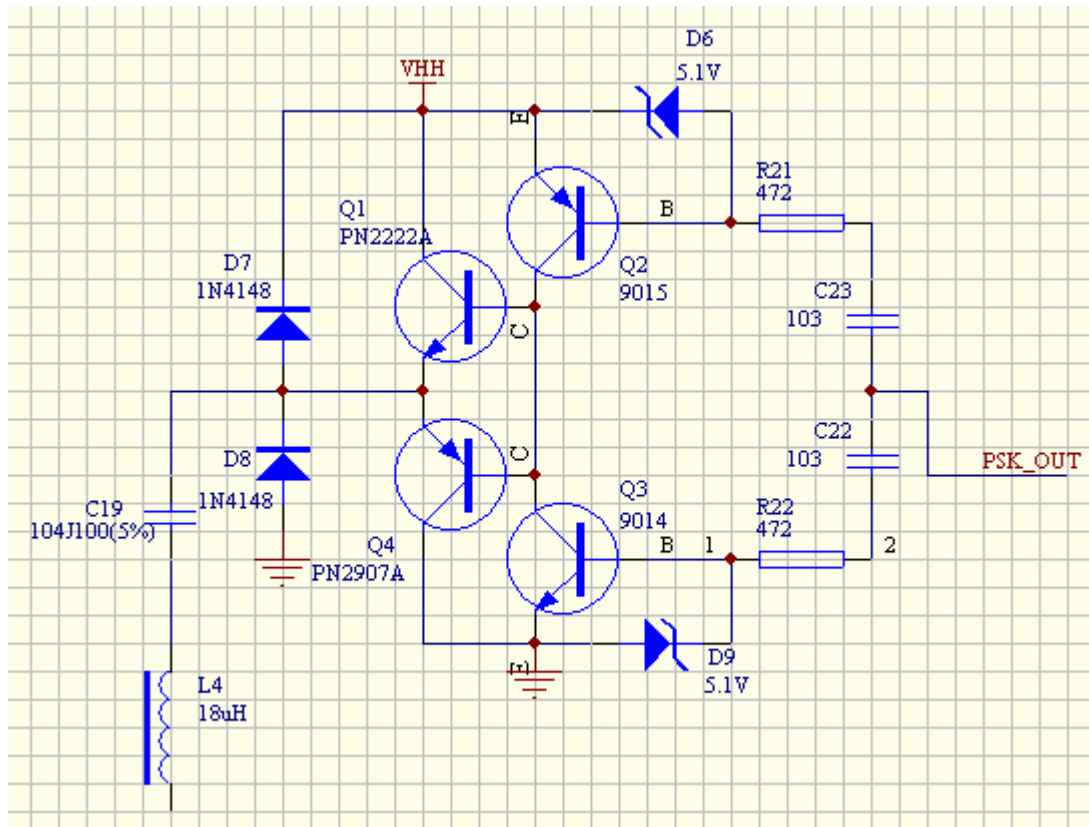
        RET

        END

```

2.6 载波通信

PL3106 芯片是基于 PSK 调制方式的，相比于 ASK 和 FSK 具有较低的误码率，3106 芯片采用直序扩频通讯方式。谓扩频通讯是指用来传输信息的信号带宽远大于信息本身带宽的一种通信方式。信息已不再是决定调制信号带宽的一个重要因素，其调制信号的带宽主要由扩频函数来决定。在发送端，频带的展宽是通过编码及调制（扩频）的方法来实现的。在接收端，则是由接收信号和一个与发送端扩频序列同步的信号进行相关处理来压缩并恢复原始数据的。扩频后信号带宽与原信息带宽的比称为扩频增益，扩频增益越大则抗干扰能力越强。载波发射中心频率 120K，带宽 15KHz，载波发射端接到芯片的 PSK_OUT 端，载波接收端 SIGIN 接到芯片的 SIGIN 端。载波发射电路如下图：

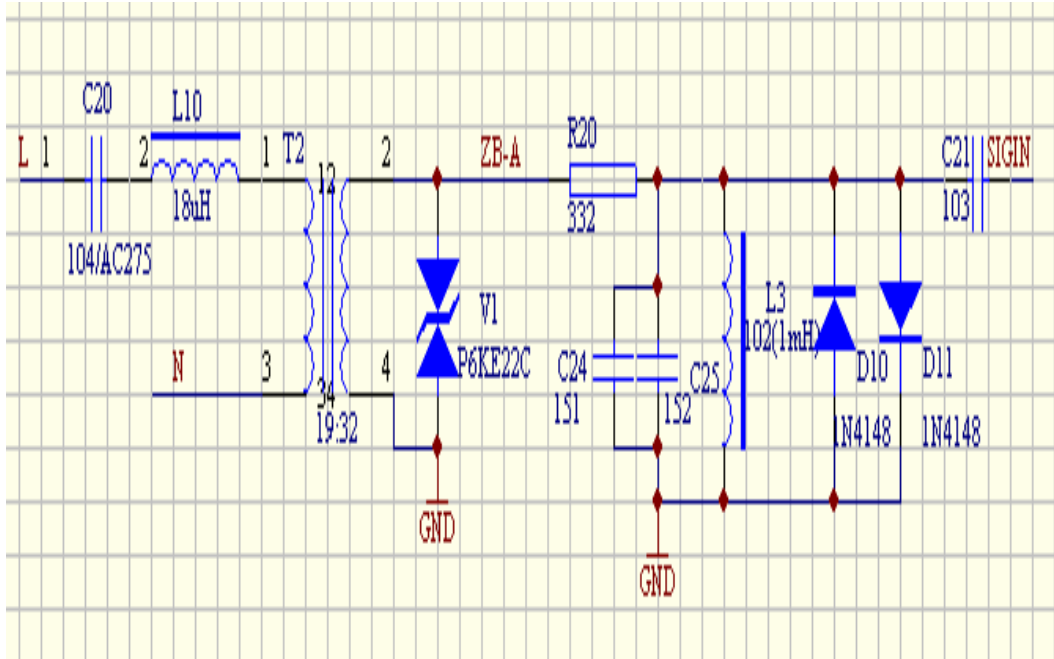


发射电压影响发射功率的大小，随着发射电压的下降发射功率也下降，发射电压越高三极管的自身功耗越大，一般选择发射电压 16V。

D6 和 D9 有稳压的作用，D7 和 D8 用于电路保护，发射回路电容 C19、电感 L4 用于调整发射电流和波形。减小 C19 和增大 L4 将减小发射电流和改善波形。反之增大发射电流和波形失真情况。由于线圈的带载能力一定，调整 C19 和 L4

将影响线圈的发射功率和自身功耗。

载波接收典型应用图如下所示：



C24、C25 和 L3 组成并联谐振电路，具有对 120KHz 信号的选频作用；选择温度系数小的元器件，D10 和 D11 有限幅的作用，使接入 SIGIN 的电压小于 700mv。

载波通讯程序设计时应注意如下事项：

- 载波发送，应保证及时处理看门狗，避免载波看门狗复位导致发送不完整
- 每次发送，应确保最后 1 字节的最后 1 位发送出去，避免过早置为载波接收态，导致最后字节发送不完整。
- 关闭掉电检测功能，避免由于载波发射导致的电压跌落导致系统复位；发射结束后，再打开掉电检测功能
- 如果同时要求继电器操作，必须在载波发射结束后，再开始操作继电器。因为继电器操作需要几十 mA 的电流，载波发射的同时操作继电器，会导致载波发射功率降低（通讯距离下降）、同时继电器操作不稳定。

发送和接收一个字节的测试程序如下，当 INT2 有中断产生时，进入中断子程序：

SSC_TEST:

SSC_T:

```
MOV    R0, #0           ;发送数据位计数
MOV    A,  #55H         ;发送数据字节
```

```

SETB    EA                ;中断总使能
MOV      EIE, #01H        ;打开 INT2 中断使能
SETB     TCON2.0          ;IT2 = 1 边沿触发
MOV      EXT_ADR, #1EH    ;打开写保护
MOV      EXT_DAT, #5AH
MOV      EXT_ADR, #0DH    ;选中 PLM_COM
MOV      EXT_DAT, #01H    ;250bps
                        ;方波方式发送
MOV      EXT_ADR, #1EH    ;关闭写保护
MOV      EXT_DAT, #00H
MOV      PLM_RST, #0A2H   ;复位载波发送寄存器
MOV      EXT_CFG, #01H   ;使能 SSC
MOV      EXT_CTRL, #01H  ;置发送态
LOOP:
MOV      WDT_RST, #A1H    ;喂看门狗
NOP
NOP
AJMP     LOOP

INT2_SUB:                ;载波中断子程序
    CJNE  R0, #8, 1p1     ;判断是否发送完一个字节
1p2:
    RETI                  ;中断返回
1p1:
    RLC   A               ;带进位左移，将 A 的最高位移入 C 中
    MOV   P3.7, C         ;发送数据位
    INC   R0              ;R0 累加
    AJMP  1p2
SSC_R:

```

```

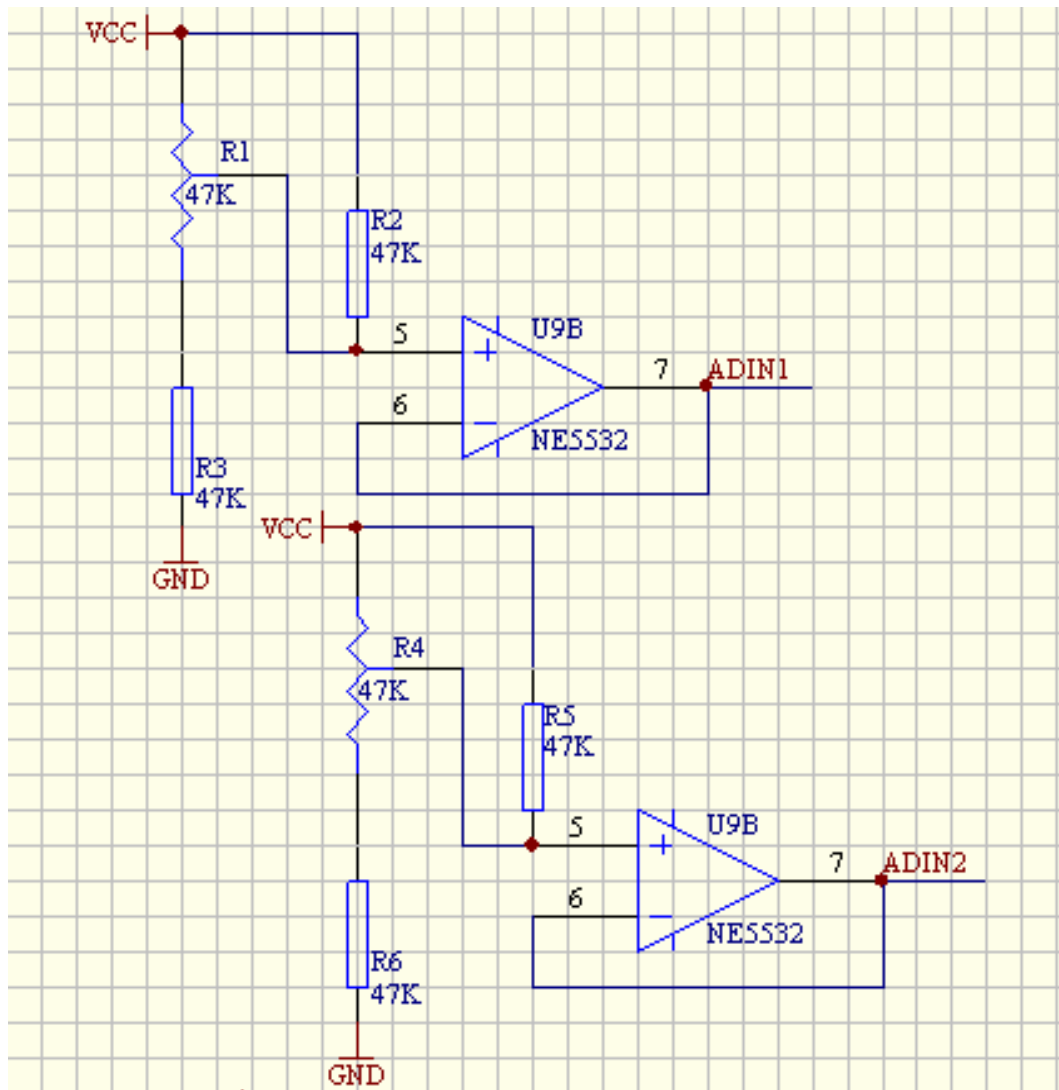
MOV    R0, #0                ;接收数据位计数
SETB   EA                    ;中断总使能
MOV    EIE, #01H             ;打开 INT2 中断使能
SETB   TCON2.0               ;IT2=1 边沿触发
MOV    EXT_ADR, #1EH         ;打开写保护
MOV    EXT_DAT, #5AH
MOV    EXT_ADR, #0DH         ;选中 PLM_COM 地址
MOV    EXT_DAT, #01H         ;MS_SLE = 1, 数据速率为 250bps
MOV    EXT_ADR, #0CH         ;选中载波接收门限地址
MOV    EXT_DAT, #60H         ;修改门限值
MOV    EXT_ADR, #1EH         ;关闭写保护
MOV    EXT_DAT, #00H
MOV    EXT_CFG, #01H         ;使能 SSC
MOV    EXT_CTRL, #00H        ;置接收态
LOOP:
MOV    WDT_RST, #0A1H        ;喂看门狗
NOP
NOP
AJMP   LOOP

INT2_SUB:                    ;载波中断子程序
MOV    C, P3.7               ;将接收到的数据存入 C 中
RLC    A                     ;带进位左移, 将 C 数据移入 A 最低位
INC    R0                     ;R0 累加
CJNE   R0, #8, lp1           ;判断是否接收完一个字节
MOV    P0, A                  ;送接收完整的字节到 P0 口
MOV    R0, #0                 ;清 R0
lp1:   RETI                   ;中断返回

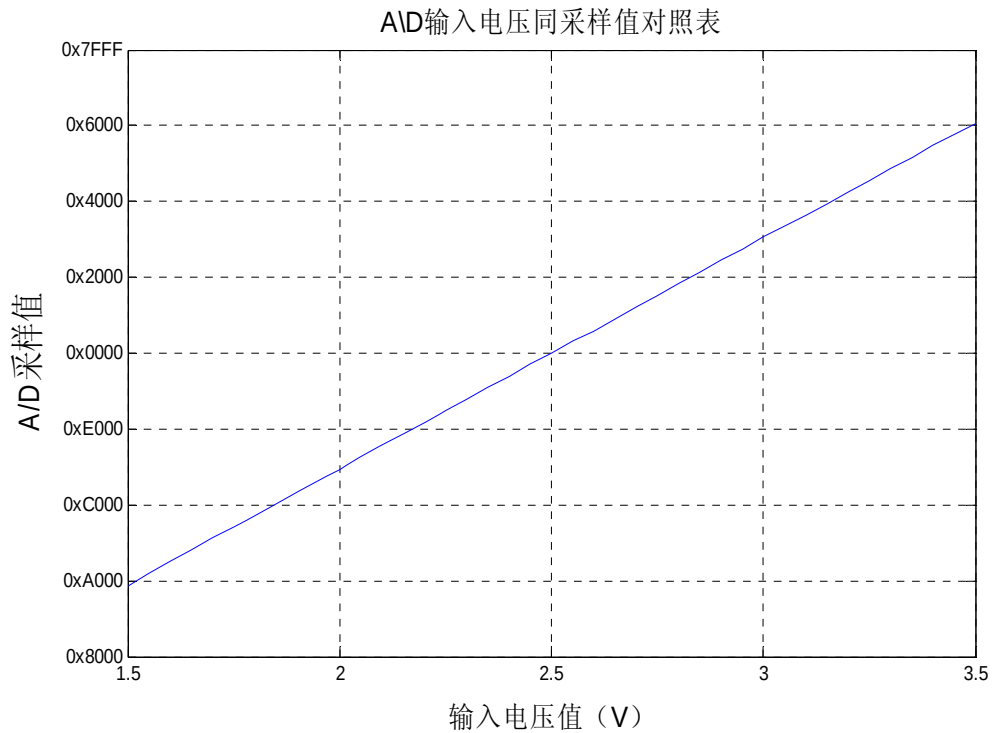
```

2.7 模拟数字 AD 转换功能

PL3106 在内部集成了 2 路同时采样的 16 位 ADC 转换器。内置 ADC 模块采样速率为 600KHz，输入信号频率范围为 0~24KHz。通过如下电路可以得到 AD 外部输入电压同 ADC 采样值寄存器输出对应关系



通过细调电位器 R1 可以得到精确的外部输入电压，一般取 1.5V-3V，得到如下采样值对照表：



AD_TEST:

```

SETB LED_LCD      ;使能 LED_LCD
SETB ADC           ;使能 ADC
SETB CHG           ;启动 ADC

```

WAIT:

```

NOP                ;延时 1uS
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP

```

```

LOOP:   JB  CHG, LOOP           ;查询 CHG 的状态
        MOV  EXT_ADR, #08H      ;选择 ADC 通道 1 采样值寄存器
        MOV  WR_BUF0, EXT_DAT   ;将数据送 WR_BUF0
        MOV  EXT_ADR, #09H      ;选择 ADC 通道 1 采样值寄存器
        MOV  WR_BUF1, EXT_DAT   ;将数据送 WR_BUF1
        MOV  EXT_ADR, #0AH      ;选择 ADC 通道 2 采样值寄存器
        MOV  WR_BUF2, EXT_DAT   ;将数据送 WR_BUF2
        MOV  EXT_ADR, #0BH      ;选择 ADC 通道 2 采样值寄存器
        MOV  WR_BUF3, EXT_DAT   ;将数据送 WR_BUF3

```

;显示部分

```

        MOV  A, WR_BUF1        ;高位字节
        ANL  A, #0F0H          ;屏蔽低位字节
        SWAP  A                ;A 中高低字节互换
        MOV  LED2, A           ;送 LED2

        MOV  A, WR_BUF1        ;低位字节
        ANL  A, #0FH          ;屏蔽高位字节
        MOV  LED3, A           ;送 LED3

        MOV  A, WR_BUF0        ;高位字节
        ANL  A, #0F0H          ;屏蔽低位字节
        SWAP  A                ;A 中高低字节互换
        MOV  LED4, A           ;送 LED4

        MOV  A, WR_BUF0        ;低位字节
        ANL  A, #0FH          ;屏蔽高位字节
        MOV  LED5, A           ;送 LED5

```

```
MOV    A, WR_BUF3           ;高位字节
ANL    A, #0F0H             ;屏蔽低位字节
SWAP   A                    ;A 中高低字节互换
MOV    LED6, A               ;送 LED6
```

```
MOV    A, WR_BUF3           ;低位字节
ANL    A, #0FH              ;屏蔽高位字节
MOV    LED7, A               ;送 LED7
```

```
MOV    A, WR_BUF2           ;高位字节
ANL    A, #0F0H             ;屏蔽低位字节
SWAP   A                    ;A 中高低字节互换
MOV    LED8, A               ;送 LED8
```

```
MOV    A, WR_BUF2           ;低位字节
ANL    A, #0FH              ;屏蔽高位字节
MOV    LED9, A               ;送 LED9
```

```
CALL   DIS3106_LED
```

```
;延时
```

```
CALL   DELAY
```

```
RET
```

```
END
```

2.8 脉宽调制 PWM 功能

PL3106 内置了 8 位的 PWM 脉冲宽度调制器，可以通过修改 PWM_CNT 的值来配置占空比，可调占空比为 10%-90%。当 PWM_CNT=00 时，PWM 输出为高电平，不工作。

高脉冲宽度 = (PWM_CNT + 0x20) * 2 * 104ns;

晶体时钟	PWM_CNT 值	18H	33H	5BH	A9H
9.6MHz	高脉冲宽度	11.65uS	17.26uS	25.58uS	35.15uS

配置占空比的测试例程如下：

PWM_TEST:

```

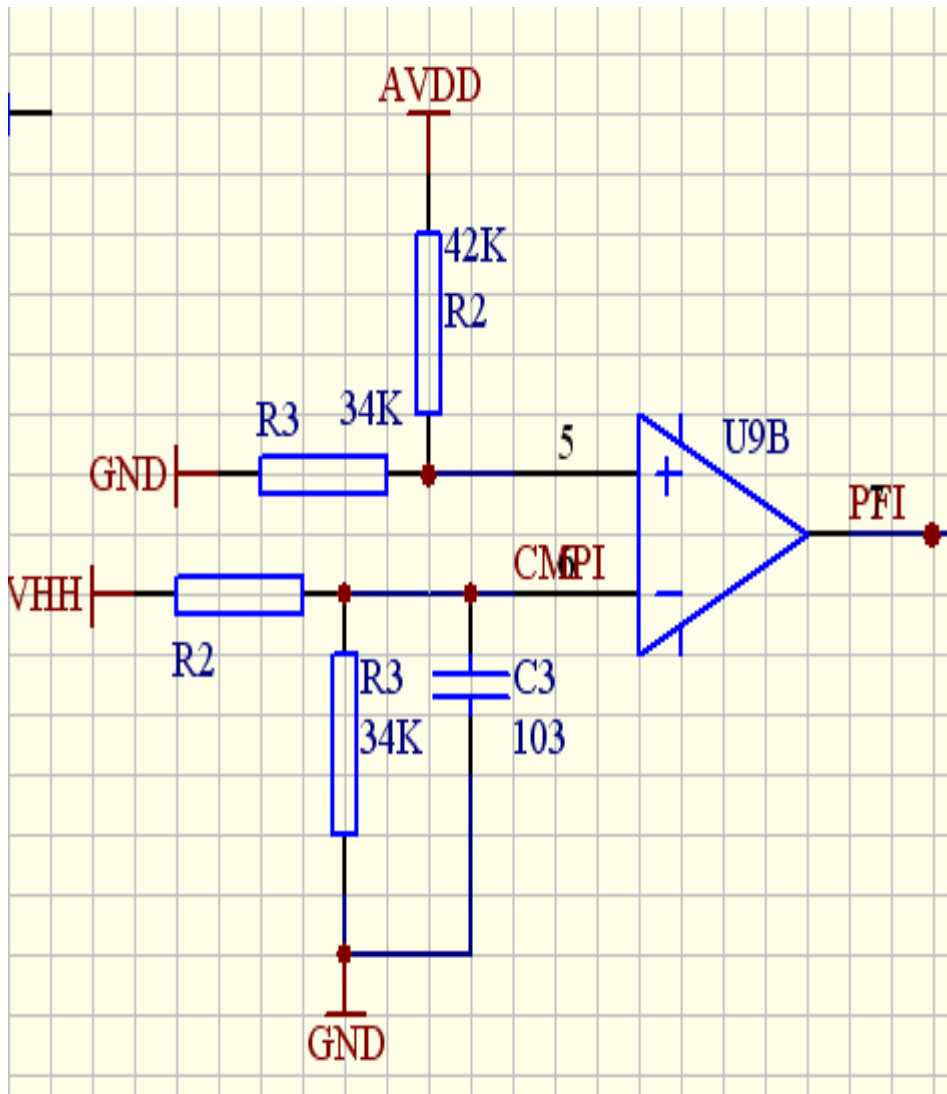
SETB    PWM                ;使能 PWM 功能
MOV     PWM_CNT, #01       ;配置占空比
CALL    DELAY              ;延时
CALL    DELAY
CALL    DELAY
;CALL   DELAY
MOV     PWM_CNT, #0FFH     ;配置占空比
CALL    DELAY              ;延时
CALL    DELAY
CALL    DELAY
RET
END

```

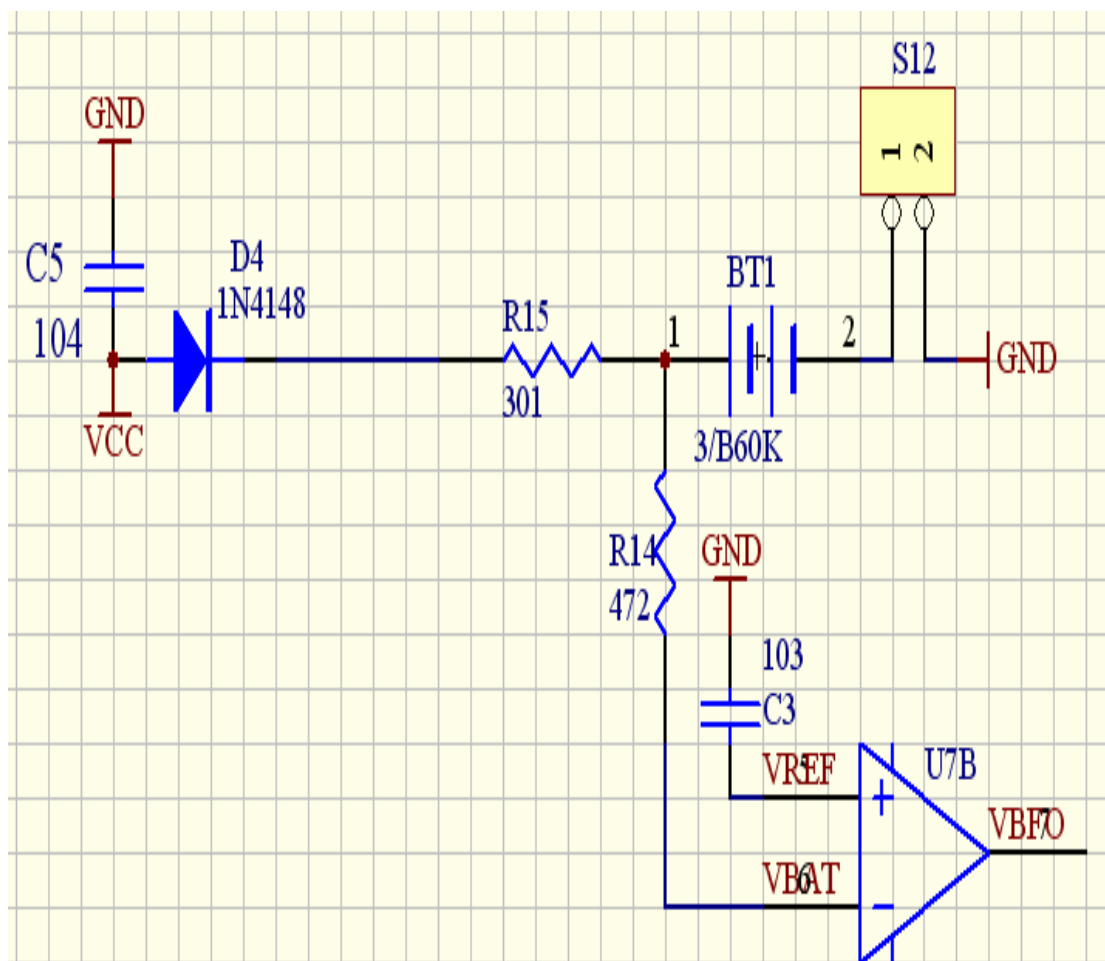
2.9 掉电检测及电池电压检测

PL3106 内置了掉电检测及电池电压检测，内置了两个精准的比较器，一个用于系统掉电检测，通过与外部电压 VHH 相连的管脚（CMPI）的电压值与内部掉电电压基准值相比较来置位 PFI（STATUS.0），原理图如下所示：

芯片内部通过 34K 和 42K 电阻分压得到掉电电压基准值（ $2.8V \pm 5\%$ ），CMPI 处电压值小于电电压基准值时，输出高电平，位 PFI（STATUS.0）自动置 1。电压最高 5.5V，高于 5.5V 可能会烧坏芯片。采用 103 插脚电容进行退藕处理，不得使用表贴 0805 电容，以免电容耐压不足导致电容失效后发生短路。



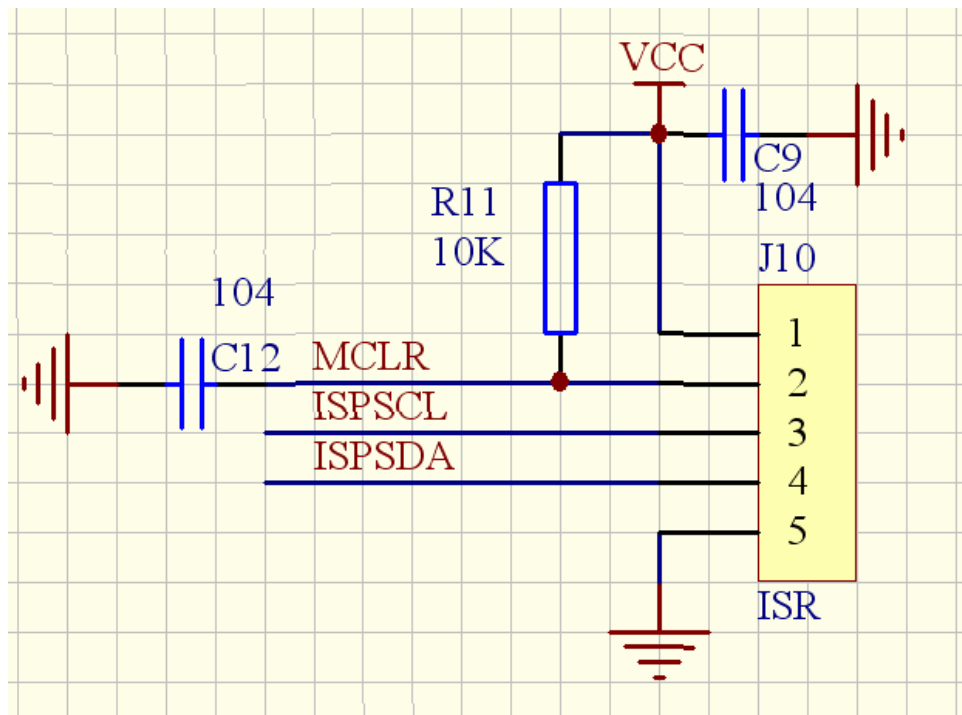
另一个比较器用于电池电压检测，通过管脚 (VBAT) 的电压与内部电池电压基准值相比较来置位 VBF0，原理图如下：



使用充电电池时，外部加 1N4148 二极管，限流电阻根据充电电池涓流充电电流为 2mA 的要求，选择 201-331 电阻进行充电限流，限流电阻 R14 取值 472，防止芯片的故障导致电池电能耗光，VBAT 短路时，最大短路电流：1-3mA，R3 应该尽量接近电池放置。当 VBAT 管脚电压低于掉电电压基准值 VREF 时，输出高电平，位 VBF0（STATUS.1）自动置 1。同样采用 103 插脚电容进行退藕处理。

2.10 在线编程与下载工具

采用我公司的 ISP3100 在线编程器配合上位软件 PL3000 可以对 PL3106 芯片程序在线编程，在对 PL3106 芯片在线编程时，使用 V30 版本程序，下载接口电路图如下：



PL3106 片内具有 16K 字节的 E2PROM 程序存储区域，共分 256 个页面，每页 64 字节，以及 64 字节的 E2PROM 数据存储区域，其中可用数据存储器共计 60 个字节，其余 4 个字节为加密位和保留其它用途。

在线编程时，擦除的是 E2PROM 程序存储区域，进行的是页面擦除，若是选中了数据区域，且送入的地址小于 3CH 时，将擦除整个数据存储区 60 个字节的数据内容。

在使用离线烧写工装对 PL3106 芯片进行程序烧写时，使用 V22 版本程序，烧写工装配合上位软件 AT28C256.exe 对 PL3106 芯片进行程序的烧录。

2.11 实时钟及数字调校功能

PL3106 提供低功耗实时时钟和时钟调校电路（一个 8 位寄存器）以及校准脉冲输出。低功耗实时时钟单元（Real Time Clock）外接 32768Hz 晶振，当主电源掉电后由备用电池供电。PL3106 在 PL3105 基础上增加了实时时钟调校功能，为了方便用户校准时钟，PL3106 还提供了一个输出频率为 1Hz 或 1KHz 的秒脉冲输出（仅 80PIN 封装）。

PL3106 在 PL3105 基础上增加了 Time Adjust 寄存器，对于第一次上电的芯片，包括掉电（主电源和备用电池同时掉电）后的芯片 Time Adjust 寄存器的状态是随机的，如果没用到 Time Adjust 寄存器，需要在程序初始化时对 Time Adjust 寄存器写入初值，程序举例如下：

```

MOV    EXT_ADR, #1EH      ; 打开写保护
MOV    EXT_DAT, #5AH
MOV    EXT_ADR, #07H      ; 修改时钟系数
MOV    EXT_DAT, #FFH
MOV    EXT_ADR, #00H      ; 秒地址
MOV    EXT_DAT, #55
INC    EXT_ADR            ; 分地址
MOV    EXT_DAT, #34
INC    EXT_ADR            ; 时地址
MOV    EXT_DAT, #12
INC    EXT_ADR            ; 日地址
MOV    EXT_DAT, #4
INC    EXT_ADR            ; 月地址
MOV    EXT_DAT, #2
INC    EXT_ADR            ; 星期地址
MOV    EXT_DAT, #3
INC    EXT_ADR            ; 年地址
MOV    EXT_DAT, #4
MOV    EXT_ADR, #07H      ; 修改时钟系数
MOV    EXT_DAT, #00H
MOV    EXT_ADR, #1EH      ; 关闭写保护
MOV    EXT_DAT, #0

```

附录一 PL3105 升级到 PL3106 修改说明

项目	PL3105	PL3106	软件是否需要修改	硬件是否需要修改	备注
LCD 驱动方式	SEG 和 COM 导通电压差为 3/4LCDP 电压幅度，当 LCDP 为 4V 时，只能选用 3V 的屏	SEG 和 COM 导通电压差就是 LCDP 电压幅度	否	见附录 2	
S7-S0 的意义不同	1. 在 PL3105C 封装中为 SEG23-SEG16 的液晶输出驱动口。 2. 在 PL3015E 封装中没有定义	1. 在 PL3106 中 S7-S0 引脚名称修改为 P47-P40。 2. 在 PL3106C 封装中 LCD 使能时，为 SEG23-SEG16 的液晶驱动输出口。不使能 LCD 时，可作为普通的 IO 使用。 3. 在 PL3106E 封装中，作为普通 IO 口使用。	否	否	
外部 RAM 的容量不同	外部 RAM 的容量为 1K Bytes，地址分配从 000H-3FFH	外部 RAM 的容量为 768 Bytes，地址分配从 000H-2FFH	程序若是用到大于 2FFH 以上的外部 RAM 地址空间，就需要重新对程序进行调整。	否	
定时器计数速率	定时器计数速率为 4.8MHz 频率的 12 分频	在 TOMD2 中增加了两个控制位，分别是 T1_SEL 和 T2_SEL，分别用于控制 Timer1 和 Timer2 的定时器计数速率。当 T1_SEL 或 T2_SEL 为 1 时，定时器的计数速率为 4.8MHz，为 0 时，仍为 4.8MHz 的 12 分频	当置 T1_SEL 或 T2_SEL 为 1 时，需要从新设定 TH1, TL1 和 TH2, TL2 的值。	否	

MODE 意义不同	用于编程模式控制	名称由 MODE 改为 MCLR，除了用于编程模式的控制，还具有手动复位功能	否	否	
调电显示	无	有，一屏显示	保留最终写入显存地址的数据	需要外接电池	
正弦波发送	无	有	通过配置 PSK_SEL 位来选择发送方式	发射电路结构需要修改	
载波唤醒 MCU	无	有	通过配置 FRAME_H 寄存器值，并且查看 WAKE 标志来判断 MCU 是否是由载波唤醒的。	无	
查询电池电压	无	有	可以通过查询 VBFO (STATUS. 1) 来监测电池电压的情况		
数据存储区	无	提供 60 个字节的 数据存储区			
时钟数字调效	无	有	通过设置 Time Adjust Register 寄存器，调节秒脉冲速率输出速率		
时钟频率监测输出控制	无	有	通过 TCKSEL (EXT_CTRL. 2) 来控制所检测的时钟频率为 1Hz 还是 1KHz		
内置两路放大器	无	放大器 1 为跟随器，放大器 2 为反向放大器。			
EXT_ADR 寄存器不能回写	不能	能			

附录二 PL3105 升级到 PL3106 在应用方面的说明

在 PL3106 的设计中使用了许多新工艺，所以 PL3106 在功能和性能都比 PL3105 有非常大的提高。现在主要就原来已经使用了 PL3105 的产品如何用 PL3106 来替换这种情况做如下说明：

PL3106 的外部 RAM 区现在为 768 字节；PL3105 的外部 RAM 区为 1024 字节。故如果程序未使用到 PL3105 外部 RAM 区的最高 256 个字节的话，程序就不用修改。

PL3106 在 LCD 显示驱动电路更简洁。下面分别列出了 PL3105 的 LCD 显示原理图（图 1）和 PL3106 的 LCD 显示原理图（图 2），可以参考。（在 LCD 电压为 3V 时，上拉电阻 R10 为 4.7K，下拉电阻 R5 为 3.9K，电容 C1 为 0.01UF）。

（PL3105 的 COM 口的上拉电阻和下拉电阻在用 PL3106 替换后可以不焊）

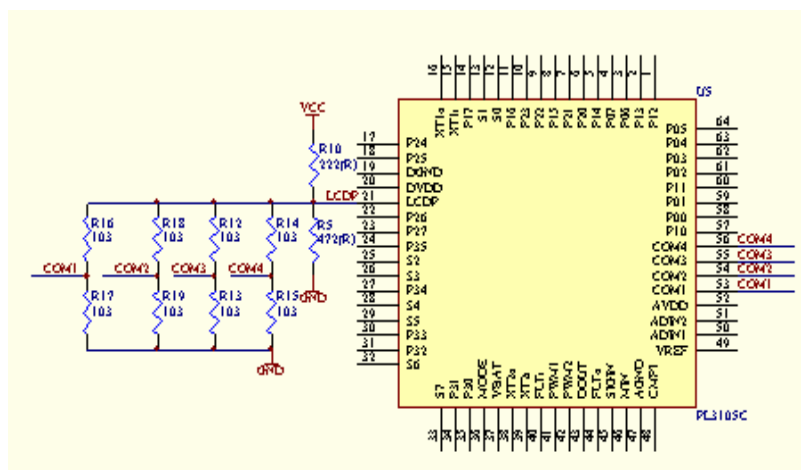


图 1 PL3105 LCD 显示原理图

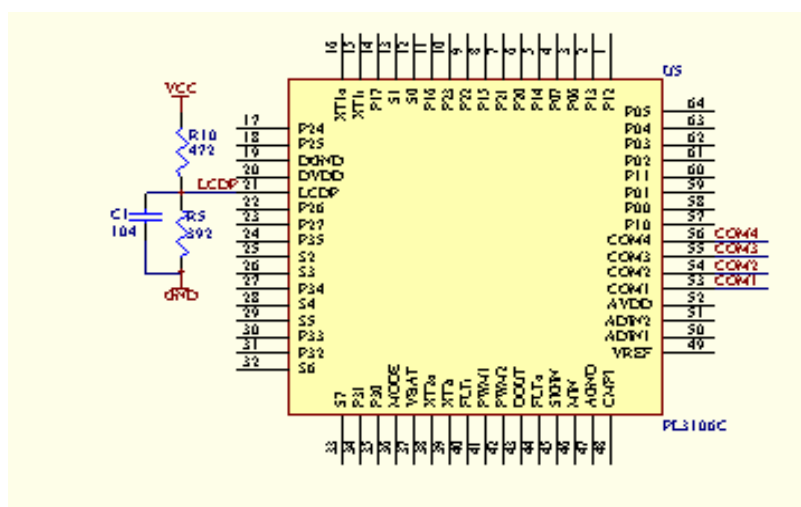


图 2 PL3106 LCD 显示原理图（LCD 为 3V 电压液晶）